Mens & Wetenschap 8



Verschijnt 8x per jaar.
Losse nummers ƒ 8,95
België Bf 190

Magazine over mens, natuur, wetenschap en techniek

24e jaargang - december 1997

- De vergeten steen
- Wat de Mars-verkenner heeft aangetroffen
- Waren Grieken en Romeinen geestelijk gezond?

Kijk snel op blz. 548 voor schitterende winterse en feestelijke beelden

Het wezen van de stof

De orionnevel in de donkere maanden



Mens & Wetenschap

Directie:
Andries Sabelis
Eindredactie:
Sandra Bersma
Redactie Advies Commissie:
B. Apeldoorn, N. Baaijens,
drs. H. Eggen, drs. P. Mudde
Medewerkers:
ing. K.A. Barents, T. Biesemaat, drs. M.P.M. Bol,
dr J. van Diggelen, dr M. Dooper, H. Geurts,
L. Goossens, drs. L. Japing/van Dijk,
dr C. Laban, dr A.J. van Loon,
dr H.F. Mulder, drs. A.L.W. van Roekel,
drs. M. van der Sanden, drs. D.H. Schlötz, H. Schouten,
P. Smolders, C. Steijger, E.M. van der Sijde,
drs. A.J. de Vries, R. van Wagtendonk (USA)
Redactie-adres:
Postbus 386, 1270 AJ Huizen,
tel.: 035-5258388, fax: 035-5269928
Techn. realisatie:
Educomm BV - Huizen
Internet:
http://www.educomm.nl
Vormgeving:
Irma Slotboom, Marianne Knol
Lithografie:
Fred van den Berg
Abonnementen:
Nederland: ƒ 69,50 per jaar, AOW ƒ 59,50,
WAO ƒ 59,50 (registratienummer opgeven),
14 tot 21 jaar ƒ 62,50 (geboortedatum opgeven),
scholen ƒ 49,50, studenten ƒ 49,50
(registratienummer opgeven).
Opgave:
tel.: 035-5258388 of
postbus 386, 1270 AJ Huizen
Opzeggingen schriftelijk, uiterlijk 31 oktober van het
lopende abonnementsjaar.
België: Verantwoordelijk uitgever voor België:
M. Th. Soumillion, Van Kalkenlaan 9,
1070 Brussel Tel. 02/5550225
Overig buitenland ƒ 105,-
Druk:
Senefelder Misset
Advertenties:
tel.: 035-5258388

Mens & Wetenschap verschijnt 8 keer per jaar.

ISSN 0921-559X.



Mens & Wetenschap **op internet**

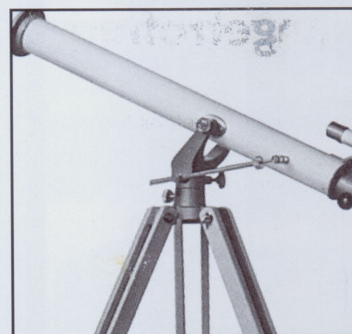
Zoals u misschien gemerkt heeft, is onze site tijdelijk niet in werking geweest. Een geheel vernieuwde site van Mens & Wetenschap kunt u vinden op

http:\\www.mens-wetenschap.demon.nl

Waarschuwing!

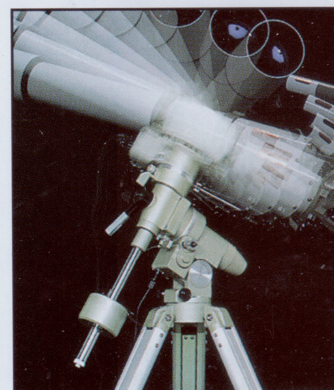
De laaste tijd komen we advertenties tegen in kranten en bladen waarin een bepaald type telescoop te koop wordt aangeboden, waarvan gesuggereerd wordt dat deze als sterrenkijker kan worden gebruikt. Inmiddels zijn hierover bij de Stichting Educatief Centrum klachten binnengekomen van mensen die deze telescoop hebben aangeschaft en er al snel achter kwamen, dat deze voor een dergelijk gebruik vrijwel ongeschikt is. Het gaat hierbij niet zozeer om het optische deel, maar om de wijze waarop de telescoopbuis op het statief is gemonteerd. Dat is een zogenaamde azimuthale montering. Voor het waarnemen van hemelobjecten heeft men echter een zogenaamde parallactische montering nodig. Deze stelt de gebruiker in staat sterren, Maan en planeten aan de hemel te volgen via een simpele draaiing aan één knop, en indien gewenst nog aan een tweede knop als blijkt dat de eerste beweging niet de vereiste nauwkeurigheid oplevert.

De hierbij geplaatste afbeeldingen laten het verschil tussen beide monteringen zien. De azimuthale is geschikt voor het bekijken van aardse objecten (dieren, natuur). Overigens valt over de in genoemde advertenties gesuggereerde vergrotingen ook nog wel het een en ander op te merken. Daarop komen we later nog eens terug.



Azimuthale montering (dieren, natuur)

Parallactische montering (dieren, natuur en sterrenhemel)



Het wezen van de stof



Het is haast onvoorstelbaar, de beelden die je kunt maken door preparaten van medicinale of andere stoffen onder de polarisatiemicroscoop te plaatsen en met een spiegelreflexcamera vast te leggen. Voor deze Mens & Wetenschap hebben wij enkele magnifieke beelden uitgekozen van theoloog Lars Bech. Beelden die passen in de winter en de sfeer van Kerstmis.

548

Wat de Mars-verkenner heeft aangetroffen

De verkenner heeft bij Mars meer lucht dan verwacht aangetroffen en bovendien heeft ie ontdekt waar wel eerder naar gezocht is, maar met de toenmalige apparatuur niet gedetecteerd: een magneetveld bij Mars.

570

De vergeten steen

een reis naar het pool-eiland Jan Mayen

Bezoek aan een in de vergetelheid geraakt pooleiland dat tussen 1614 en 1650 inofficieel 'deel' uitmaakte van Nederland.



516

Grieken en Romeinen gingen uit van geestelijke gezondheid



Geestelijke nood is geen modern probleem. Al voor onze jaartelling hadden mensen aandacht voor emoties, denken en handelen. In antiek Europa had men een positieve kijk op de zaak: hoe wordt ik alsmaar gezonder? De hedendaagse psychotherapie lijkt er echter niet op gericht te zijn van gezonde mensen nog gezondere mensen te maken.

524

En natuurlijk

Mens & Wetenschap Club

inhoud

Mens/Medisch

Techniek/Informatica

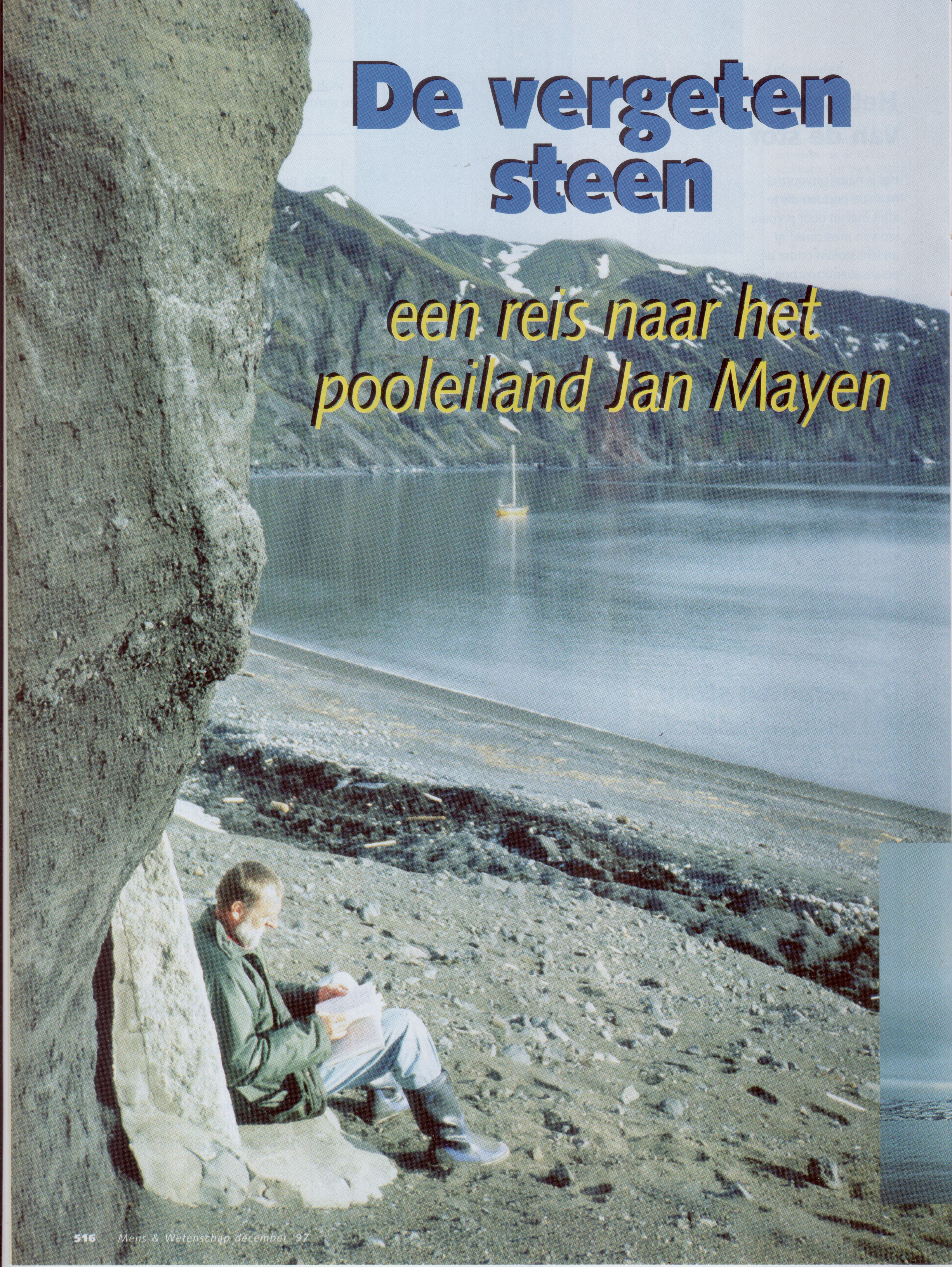
Natuur/Milieu

Ruimtevaart/Luchtvaart

Astronomie/Metereologie

De vergeten steen

een reis naar het pooleiland Jan Mayen



Ton Biesemaat

Bezoek aan een in de vergetelheid geraakt pooleiland dat tussen 1614 en 1650 inofficieel 'deel' uitmaakte van Nederland.

Het pooleiland Jan Mayen werd in 1614 per toeval ontdekt door Jan Jacobszoon Mayen tijdens diens zoektocht naar nieuwe walvisjachtgronden. Het ligt 600 kilometer ten noorden van IJsland op 71 graden noorderbreedte, halverwege tussen Spitsbergen en Groenland.
Het eiland is eigenlijk een grote, 2277 meter hoge vulkaan, de meest noordelijke ter wereld, die deel uitmaakt van de Mid-Atlantische Rug in de Noorse Zee, een lijn van vulkanen die bij een breuklijn staan waar tektonische platen op elkaar botsen.
Het eiland wordt gekenmerkt door zwarte lavastranden, steile klippen en heel veel sneeuw. Wat Jan mayen echter het meest interesseerde waren de rondom het eiland voorkomende Groenlandse walvissen.

Schrijver en arctisch zeezeiler Eerde Beulakker kijkt, gezeten tegen de herdenkingssteen voor de zeven omgekomen Nederlandse overwinteraars, uit over de Walrusbaai. Het expeditieschip Teake Hadewijch ligt op de achtergrond voor anker.

Walvis na walvis

Enthousiast keerde Mayen terug naar de Republiek der Verenigde Nederlanden. Vanaf 1614 zetten jaarlijks walvisvaardersvloten koers naar Jan Mayen zoals het eiland meestal heette (in die eerste jaren na de ontdekking wordt ook wel gesproken over Mauritius of Meester Joris Eylant). Op de kusten van het pooleiland vestigden zich 's zomers de Nederlanders om er van het spek van de geharpoeneerde Groenlandse walvissen traan te koken. In die tijd waren olie en vetten van de walvis nodig voor verlichting, zeep en leer- en wolbewerking. Met de walvisvangst rond Jan Mayen is tot ongeveer 1642 veel geld verdiend. Men bouwde er houten hutten met aan de binnenkant een fundament van bakstenen die uit Nederland waren meegebracht. De nederzetting werd verdedigd door een klein fort met kanonnen. In die eerste helft van de 17e eeuw was waarschijnlijk Jan Mayen als vangstgebied belangrijker dan het beroemde vangststation Smeerenburg op Spitsbergen. Walvis na walvis verdween in de traankokerijen.
Aan veel geografische kenmerken van Jan Mayen werd een Nederlandse naam gegeven. De benaming Maria Musch-baai is een verwijzing naar een Rotterdamse zakenvrouw die in de 17e eeuw elk jaar walvisvaarders naar die baai uitzond. De opmerkelijke rotstoren die bij de Walvisbaai staat heet Brielse Toren, zo genoemd naar de gelijkenis met de kerk in Den Briel. Na 1650 waren de walvissen rond de wateren van Jan Mayen uitgeroeid en verdwenen de Nederlanders van het pooleiland omdat er geen geld meer te verdienen was. In 1929 annexeerde Noorwegen het vergeten eiland en raakte het ongeïnteresseerde Nederland een uniek stukje grond kwijt!

Een Nederlandse naam: de Brielse Toren bij de Walrusbaai.



Mislukte overwintering

In de zomer van 1997 dobberde ik voor de kust van Jan Mayen, aan boord van het zeiljacht Teake Hadewijch, van de bekende auteur en zeezeiler Eerde Beulakker. Gefascineerd staarde ik naar de Walrusbaai waar zich 's zomers meer dan 300 jaar geleden zoveel Nederlandse walvisvaarders plachten te verzamelen. Het land lag er nu kaal en doods bij. Hier had zich het overwinteringsdrama van 1633/1634 afgespeeld. Kapitein Outger Jacobsz. van Grootebroek probeerde toen met zes metgezellen op het eiland te overwinteren. Waarom probeerden ze dat en hoe kwam het dat ze stierven?
In 1632 werden de Basken, die in dienst van de Denen walvissen bij Spitsbergen vingen, door de Noordsche Compagnie verdreven. De Noordsche Compagnie was (net als de Verenigde Oostindische Compagnie in Indië) een conglomeraat van steden (kamers genoemd) die deelnamen aan de walvisvangst bij Spitsbergen en Jan Mayen en het monopolie daarop hadden. Toen de Basken uit Spitsbergen verdreven werden zeilden ze uit wraak naar Jan Mayen en plunderden daar, nadat de Nederlanders naar huis waren gezeild, de op de stranden aanwezige uitrusting. Ook staken ze de traankokerijen in brand. De Noordsche Compagnie zat met een voor die tijd enorme schadepost van honderdduizend gulden. Om te voorkomen dat dit weer zou gebeuren, besloot de Noordsche Compagnie het daarop volgende jaar op Spitsbergen en Jan Mayen een overwinteringsploeg, die de bezittingen kon bescheremen, achter te laten. Daarnaast zou zo'n ploeg door middel van weerwaarne-

mingen kunnen bepalen of het vangstseizoen kon worden verlengd. Terwijl de overwinteraars op Spitsbergen de lange winter overleefden doordat ze een manier vonden om het lepelblad (een arctische plant die 's zomers veel vitamine C bevat) te bewaren, aten de overwinteraars op Jan Mayen hun voorraad gevonden lepelblad te snel op. Daarnaast aten ze ook vlees van geschoten ijsberen waar door ze trichinosis (een darmparasiet) opliepen.

De vergeten steen

Toen we anno 1997 aan land gingen in de Walrusbaai brachten we allereerst een bezoek aan de herdenkingssteen voor de omgekomen overwinteraars die daar door de Nederlandse staat is geplaatst. De geschiedenis van die herdenkingssteen illustreert hoe slecht Nederland met zijn poolverleden omgaat. In 1912 begon Nederland zich haar heldhaftige poolverleden op Jan Mayen onwillig te herinneren. Dat kwam door het aanbod van een Engelse expeditie om een herdenkingssteen voor de zeven omgekomen Nederlanders op Jan Mayen te plaatsen. Er werd een drieduizend kilo zware herdenkingssteen gemaakt, die door de Engelsen op Jan Mayen zou worden geplaatst. In 1912 en het daarop volgende jaar lukte het de Engelsen niet het door pakijs onbereikbare Jan Mayen te naderen. De daarna volgende Eerste Wereldoorlog gooide nog meer roet in het eten, zodat de herdenkingssteen op de Nieuwmarkt in Amsterdam belandde waar niemand meer wist waar de steen met de inscriptie "*Outgert Jacobsz van Grootebroek en zijne Hollandsche makkers zijn in april 1634 hier bezweken bij eene poging tot overwintering*" thuis hoorde. Pas in 1926 ontrafelde een bestuurslid van het Aardrijkskundig Genootschap het raadsel van de steen. Maar het duurde nog tot 1930 toen de regering besloot een marineschip naar Jan Mayen te sturen om eindelijk eens die herdenkingssteen te plaatsen.

Toen wij afgelopen juni het eiland bezochten, ontdekten we dat het droevig gesteld is met het monument. De inscriptie was totaal onleesbaar geworden. We besloten er ter plekke wat aan te doen. Met een viltstift werd de inscriptie voor de zeven Nederlandse overwinteraars weer leesbaar gemaakt.

Heel hongerige ijsbeer

Op Jan Mayen is tegenwoordig een Noors weerstation gevestigd. Van de bezorgde commandant kregen we toen we zijn poolstation bezochten een geweer in de handen geduwd. "Tegen de ijsberen", deelde hij ons mee. Normaal gesproken komen er tegenwoordig 's zomers geen ijsberen op Jan Mayen voor. Alleen een ijsbeer die bij wijze van spreken de laatste ijsschots mist kan 's zomers wel eens op Jan Mayen rondzwerven. Dat is dan ook meteen een heel hongerige ijsbeer. Op Jan Mayen is 's zomers niets te eten voor een ijsbeer. Een argeloze menselijke bezoeker wordt dan al gauw een aantrekkelijk doelwit. Dat het risico klein is, maar niet zonder gevaar, bewijst een spannend verhaal uit 1979. Twee mannen van het weerstation zaten in een klein hutje 200 meter van het hoofdgebouw. Ze waren als radio-amateurs bezig om verbinding te leggen met andere radioamateurs waar ook ter wereld. Verbinding met het weerstation slechts 200 meter verder hadden ze echter niet. Opeens werd het hutje aangevallen door een heel erg hongerige ijsbeer. Ze waren genoodzaakt een gesprek tussen een radioamateur op de Canarische Eilanden(!) en een landgenoot op het vasteland van Noorwegen te onderbreken. Hun noodkreet werd opgevangen en men trachtte het weerstation op Jan Mayen te bellen. Tevergeefs, men nam in het weerstation niet op. In uiterste nood, de ijsbeer was aardig op weg de deur in gruzelementen te slaan, maakten ze contact met de Shetland Eilanden, die het weerstation konden bereiken. Toen de reddingsploeg uitrukte en de ijsbeer neerschoot was de deur reeds bijna ingetrapt. De twee mannen stonden in doodsangst achter de deur met als hun enige wapen een brandblusapparaat!

Brocken Spook

Niet alleen als je bergbeklimmer bent kun je het fenomeen van een op de wolken geprojecteerde schaduw met een halo er om heen zien. Ook als je in een vliegtuig boven de wolken vliegt, kun je soms de schaduw van het vliegtuig met een gloed eromheen zien. Dit effect heet Brocken Spook naar de berg Brocken in het Harz-gebergte in Duitsland, waar het ooit als eerste beschreven werd. De schaduwprojectie op de wolken ontstaat als de Zon laag aan de hemel beneden de waarnemer staat. De schaduw van in ons geval de vulkaan werd vergroot, doordat het in een tunnel van waterdruppels viel. De buitenkant van de schaduw wordt omgeven door een gloed van licht. Dat verschijnsel wordt veroorzaakt door buiging en weerkaatsing van het zonlicht door de kleine druppeltjes van de wolk. De Zon stond tijdens onze Beerenberg-beklimming lager dan wij, omdat we in juni ver boven de poolcirkel in de nacht klommen. De Zon gaat dan niet meer onder, maar beschrijft uiteraard wel 's nachts een lage baan langs de hemel.



Brocken Spook, de schaduw van de Beerenberg op de wolken geprojecteerd. Let op de halo rondom de top.

Restanten van Nederlandse behuizing uit de 17e eeuw in de Walrusbaai. Een gedeelte van een walvisskelet, dat waarschijnlijk werd gebruikt om een huisje te stutten, steekt uit de lavagrond.





Het kamp op de Beerenberg.

De storm van de Beerenberg

Als hoofddoel voor de expeditie hadden we onze zinnen gezet op de beklimming van de stratovulkaan Beerenberg. Dit is een actieve vulkaan die bij erupties in 1970 en 1985 nog nieuw land op de zee veroverde. Door het meestal barre klimaat op het eiland: een bijna permanente mistbedekking gecombineerd met af en toe sneeuwstormen is het voor het weerstation soms onmogelijk om te ontdekken dat de Beerenberg een uitbarsting heeft. Zo moesten ze van een overvliegend Japans vliegtuig te horen krijgen dat de Beerenberg in 1970 haar grootste eruptie aller tijden had! De bemanning van het Japanse toestel zag rookwolken zoals zij die ook gezien hadden bij erupties in Japan. De Beerenberg is voor de zeldzame zeiler die Jan Mayen bezoekt een gevaarlijke berg. De vulkaan wordt bedekt door een grote ijskap. Als de relatief warme zeelucht opstijgt en op de ijskap afkoelt, ontstaan valwinden (katabatische stormen) die soms gemakkelijk 100 kilometer per uur halen. In de geschiedenis van Jan Mayen zijn genoeg voorbeelden van ongelukken te vinden die zijn te wijten aan deze verraderlijke stormen.

In 1633 geep een plotselinge valwind, die van de Beerenberg kwam aanrazen, een sloep. Deze sloeg om en slechts Thijs Sijvertsz. van Enckhuizen, die als enige kon zwemmen, wist zich te redden. Een dag later voer commandeur Adriaen Minnes van Rotterdam uit en geloofde z'n ogen niet. Hij zag een man op een omgeslagen sloep heen en weer wandelen. "What whilt ghij my quaet doen?", zou een verwarde Thijs tegen de commandeur hebben geroepen. Thijs was doornat, koud en had z'n vijf kameraden voor z'n ogen zien verdrinken. De commandeur wist hem met 17e eeuws therapeutisch praten aan boord te krijgen. Thijs herstelde en kwam weer tot "syn vorige gesontheyt".

In 1961 sloeg de zeilboot van een Engelse expeditie om. Ook die boot werd gegrepen door een valwind. Slechts één lijk spoelde aan. Die man, genaamd Jack Cole, rust nu aan de voet van de Beerenberg. Hij had dezelfde droom als ik. De Beerenberg beklimmen.

De herdenkingssteen voor de omgekomen Nederlandse overwinteraars wordt door expeditielid Roland Prinsen met een viltstift provisorisch hersteld.



De schaduw van de vulkaan

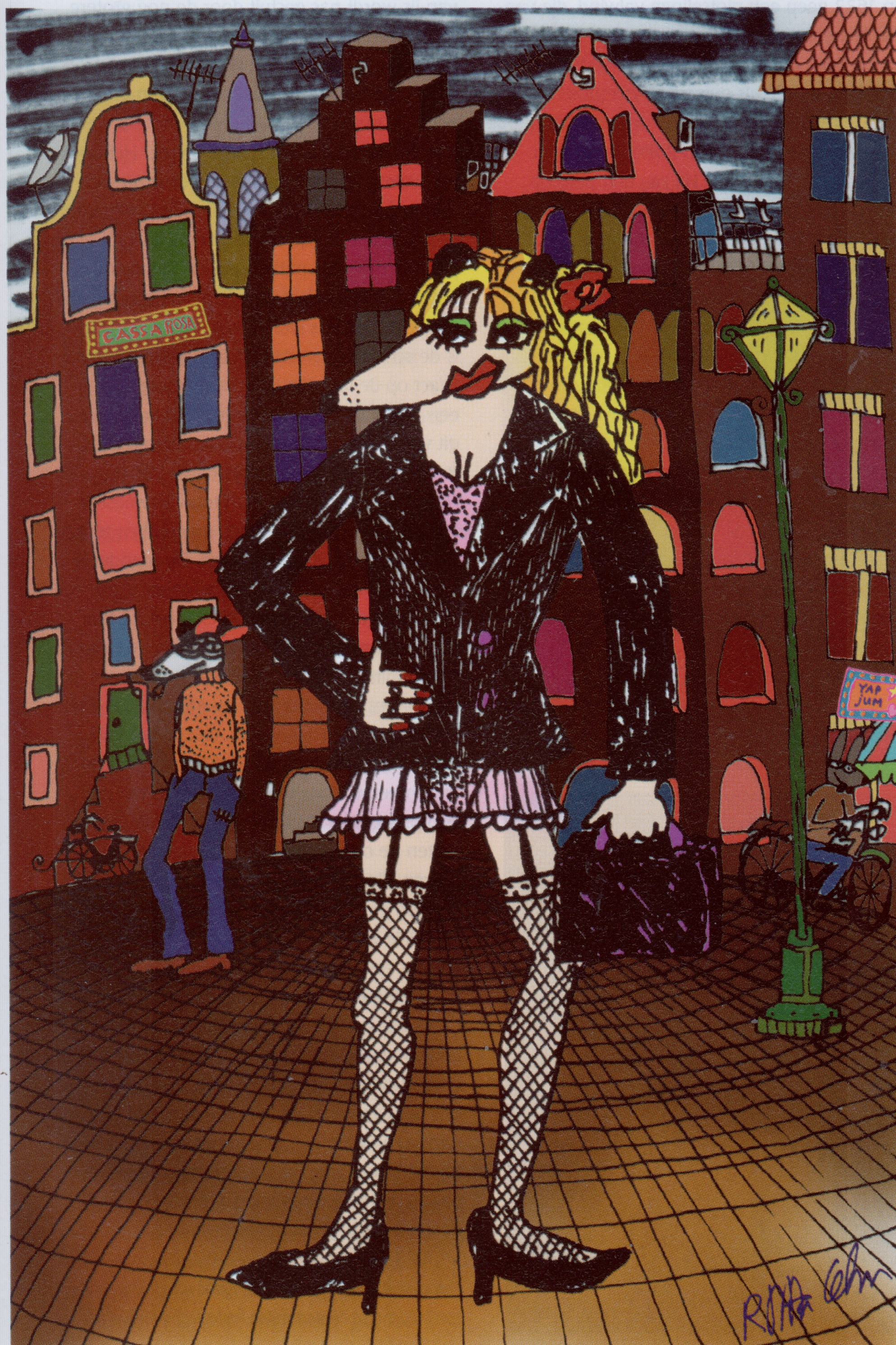
Drie uur 's nachts en de Zon staat flink boven de horizon. Ik kijk in de krater van de Beerenberg. "Zouden al die walvisjagers nu vanuit de hemel op ons neerkijken?", vraag ik me af. "Zijn ze trots dat Nederlandse voetstappen op de top van de Beerenberg staan?" De krater is opgevuld met een vlak dekbed van ijs waaruit de Weijprecht-gletsjer zich een immens gat geboord heeft, wat de kraterrand heeft doorbroken. Die waanzinnige stroom van ijs wordt pas gestuit door de nog grotere kracht van de zee. Met in het water donderende ijstorens wordt de gletsjer verslagen. Op de top ben ik zó moe, dat ik geen emotie voel. De maanden van dromen en hard werken, de gevaarlijke klim naar de top. Het doet me weinig. Ik denk slechts aan de terugweg. "Straks bij de afdaling moet ik niet in één van de ontelbare gletsjerspleten verdwijnen," prent ik m'n uitgeputte brein in. Tijdens de afdaling kijk ik, alsof ik in een vliegtuig zit, uit over een immens wolkendek. Op de wolken is de schaduw van de vulkaan geprojecteerd. Exact op de top van de schaduwberg staat een halo van licht. Later kom ik te weten dat dit verschijnsel Brocken Spook heet en alles te maken heeft met lichtbreking.

Na 27 uur onafgebroken in touw geweest te zijn bereik ik de in de ijskap ingegraven tent. De Beerenberg is overwonnen. De brander is kapot, dus van sneeuw smelten voor onze uitgedroogde kelen komt niks. Uitgeput kruipen we in onze slaapzakken. De dag na de beklimming skiën we over de uitlopers van de Beerenberg richting Maria Musch-baai. Op 40 meter boven zeeniveau, vlakbij het lavastrand, hoor ik een door hart en ziel snijdende schreeuw. Koos blijkt gevallen te zijn en doorbreekt met z'n door pijn aangedreven kreten de oorverdovende stilte van Jan Mayen. Z'n voet hangt er vreemd bij. Enkelbanden gescheurd, zwaar verstuikt of gebroken? We weten het niet. Wat we wel weten is dat het een moeizame terugtocht wordt naar het weerstation, 25 kilometer verder weg. Gelukkig weet Koos, door enorme wilskracht gedreven, hinkend verder te gaan. Als we via de portofoon de basis inlichten beloven ze ons dat ze via het ruwe lavastrand een terreinwagen zullen sturen om ons op te pikken. Bij het weerstation zien we de wagen inderdaad komen aanhobbelen. De wraak van de Beerenberg is genadig geweest. ❑

Fotografie Ton Biesemaat en Koos van Rangelrooij/Stichting Nederlandse Historische Expedities

Afgelopen zomer heeft minister Sorgdrager van Justitie een wetsvoorstel naar de Tweede Kamer gestuurd, waarin het bordeelverbod van 1911 kan worden opgeheven. Het houden van een bordeel is door dit verbod illegaal en sindsdien door de overheid gedoogd. Mocht het wetsvoorstel van Sorgdrager worden aangenomen, dan verandert prostitutie in een legale bedrijfstak en kan de overheid regulerend optreden. Criminele bordeelhouders en wantoestanden kunnen volgens Sorgdrager beter worden aangepakt.

'Zakenmuis-prostituee' van Roberta Cohen.



Maureen Bol

Bordeel hoe de ge

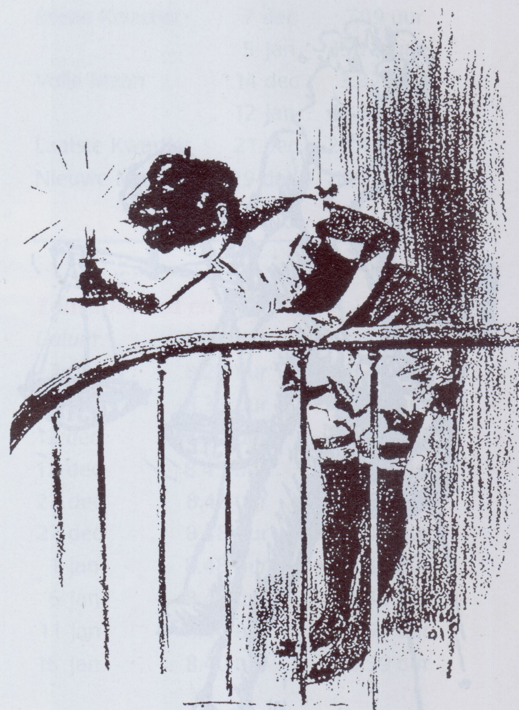
Al eeuwen vormt volgens de overheid en bepaalde groeperingen de prostitutie een probleem voor de volksgezondheid. De Inspecteur van de geneeskundige dienst van de landmacht wilde in 1863 "den voortgang der syphilitische ziekten" onder militairen bestrijden. Iedere militair met syfilis moest doorgeven wie hem besmet had, zodat vervolgens de vrouw verplicht aan een geneeskundig onderzoek kon worden onderworpen. De overheid dacht op die manier de bevolking te kunnen beschermen tegen de gevaren van geslachtsziekten.
De behoefte naar reglementering en bestrijding van de rosse sector gaf in de vorige eeuw feministen, vooruitstrevende liberalen, christelijke groeperingen en radicale socialisten een gemeenschappelijke reden om voor te vechten. Het ging ze niet alleen om het

medisch toezicht op de publieke vrouwen, maar ook om de bestrijding van de prostitutie in het algemeen.
Bekende voorvechters van het bordeelverbod, het opheffen van de reglementering en de bestrijding van de vrouwenhandel - in eerste instantie nagestreefd door de protestanten, later ook door feministen, socialisten en vooruitstrevende intellectuelen - waren ondermeer de arts Aletta Jacobs, de socialist Ferdinand Domela Nieuwenhuis en de schrijver August Bebel. Hun uiteenlopende opvattingen zorgden voor een langdurig debat, die uiteindelijk niet alleen over prostitutie, maar over seksualiteit in het algemeen ging. Vrije liefde, prostitutie binnen het huwelijk, het huwelijk als vorm van prostitutie, vrouwenkiesrecht, kapitalisme (uitbuiting) en anticonceptie waren de zijsporen waar de discussie op belandde.

als bedrijf
schiedenis zich herhaalt

Geuzennaam

Prostitutie werd een 'kwestie' en gedurende dertig jaar een thema voor talloze politieke debatten en studies over seksualiteit. Omstreeks 1900 vierden wetenschappelijke beschouwingen over prostitutie als sociaal fenomeen hoogtij en vormden een eerste aanzet tot het ontstaan van een nieuwe wetenschap, de seksuologie. Omdat de overheid zich de taak had gesteld de volksgezondheid te beschermen, werden de hoeren rond 1860 medisch gecontroleerd en verplicht geregistreerd (1802). Controle van de klanten was niet aan de orde. De opvatting was dat de oorzaak van syfilis bij de prostituee lag en dat de ziekte door haar werd verspreid naar onwetenden en onschuldigen. De publieke vrouw viel daardoor onder de 'openbare zeden', daarmee onder de 'openbare orde' en vervolgens onder het gezag van de staat.
In Engeland verzetten de abolitionisten zich tegen de verplichte medische controles en tegen iedere vorm van regulering van de prostitutie. De geuzennaam abolitionisten verwijst naar de Amerikaanse voorvechters van de afschaffing van de slavernij. Tekenend is dan ook de opvatting van de abolitionisten, dat prostitutie een vorm van lijfeigenschap is: geen vrouw zou ooit vrijwillig het bordeel in gaan. Rond 1880 ontstond eenzelfde beweging in Nederland. In 1911 mondde dit uit in het bordeelverbod en het verbod om vrouwen in de prostitutie te laten werken. Voordat het zover was gingen er jaren van discussie en verschuivingen in opvattingen over seksualiteit en in perspectief aan vooraf. Zowel christelijke conservatieven als vooruitstrevende intellectuelen en politici uitten hun afkeer van prostitutie en bordelen. Het debat over de prostitutie was ingewikkeld en duister door de verschillende drijfveren en de verborgen agenda's van de diverse groeperingen die zich tegen prostitutie hadden gekeerd.
Voor de één betekende prostitutie een zaak van openbare hygiëne, voor de ander had ze te maken met de sociale kwestie en het vrouwenvraagstuk, die op hun beurt weer te maken hadden met vragen over seksualiteit en het karakter van de staat. Radicale socialisten zagen in de prostitutie het morele verval van het kapitalisme en het sociale onrecht van de vrije markteconomie. Met het verdwijnen van het kapitalisme zou ook de prostitutie aan haar einde komen. Voor de vrouwenbeweging betekende prostitutie ongelijkheid tussen mannen en vrouwen en slavernij. Daarom vocht zij voor het kiesrecht voor vrouwen: dan zou het nooit meer zover kunnen komen.



De abolitionisten wezen erop dat alleen vrouwen gecontroleerd werden en niet de mannen die hen bezochten. Zo kwam de doeltreffendheid van het medisch toezicht op de politieke agenda. Rond 1900 was het debat over het medisch toezicht verschoven naar het debat over de beheersbaarheid van de mannelijke geslachtsdrift. Artsen waren meer en meer van mening dat eenzijdige controle geslachtsziekten niet kon tegenhouden en het medisch toezicht werd tussen 1895 tot 1905 in de meeste gemeenten opgeheven.
De abolitionisten concentreerden zich van toen af aan op de strijd tegen bordelen en vrouwenhandel. Was aanvankelijk de overheidsbemoeienis met de prostitutie punt van discussie, uiteindelijk belandde het debat in een nieuwe verstrengeling van staat en seksualiteit. De reglementering erkende tenminste de prostitutie als beroep, wat een zekere

tolerantie inhield. De nieuwe maatregelen tegen de reglementering hadden weliswaar de bescherming van vrouwen op het oog, maar waren tegelijkertijd onderdrukkend van aard. Hierdoor verdwenen namelijk de legale werkplekken en werden de vrouwen afhankelijk van exploitanten en bordeelhouders.
Niet alleen werd de prostitutie onderdrukt, er ontstonden ook nieuwe standpunten die leiden tot een andere manier van denken over seksualiteit. De rollen werden rond 1900 totaal omgedraaid: het concept van de vrouw als verleidster, gehuisvest in een besmet vrouwenlichaam veranderde in de besmette, onbeheerste en losbandige man, die vrouw en kind blootstelde aan geslachtsziekten. De seksestrijd speelde zich af op drie gebieden: de zeggenschap van de vrouwen over de prostitutiekwestie, de beheersbaarheid van de mannelijke seksualiteit en het beeld van 'de vrouw' en dat van de publieke vrouw.

Gedogen

Bordelen werden verboden, de prostitutie kwam in de illegaliteit terecht en werd uiteindelijk gedoogd zonder enige rechtspositie of bescherming van de vrouwen. Een situatie die tot de dag van vandaag gehandhaafd is gebleven. Het gedoogbeleid is geen middel tegen en biedt niet voldoende bescherming tegen machtsmisbruik, geweld, kinderprostitutie en vrouwenhandel. Het blijven moeilijke misdrijven om aan te pakken, omdat ze in de illegaliteit gebeuren. In Amsterdam heeft burgemeester Patijn een aantal bordelen gesloten, omdat ze niet voldoen aan de eisen van de gedoogbeschikking op het gebied van de gezondheidszorg. Vooruitlopend op de wettelijke regeling van minister Sorgdrager van Justitie moeten prostitutiebedrijven voldoen aan hygiëne- en veiligheidseisen, geen overlast veroorzaken en mettertijd hopelijk de positie van de prostituee beschermen. Bovendien is het niet toegestaan illegale vrouwen in dienst te hebben of hen een kamer te verhuren.
Het gevolg is volgens bordeelhouders dat vrouwen zonder verblijfsvergunning onderduiken en terecht komen bij 06-nummers, escortservices en thuisbordelen, waardoor ze afhankelijk worden van louche types. En dat terwijl het beleid erop gericht is uitbuiting van vrouwen te voorkomen.
Ondanks het bestaan van belangenorganisaties, zoals de Rode Draad in Amsterdam, zijn de prostituees van tegenwoordig nog altijd niet verschoond van mishandeling, verkrachting, intimidatie of exploitatie.
Opmerkelijk is, dat in 1911 het bordeelverbod is ingegaan om vrouwenhandel, kinderprostitutie en besmetting met syfilis tegen te gaan. Dat terwijl Sorgdrager onlangs heeft voorgesteld het verbod te herroepen om juist meer grip te hebben op criminele activiteiten in de prostitutie. In hoeverre is er nagedacht over herhaling van de geschiedenis? Of zou de tijd dusdanig veranderd zijn, dat de situatie daarom nu omgekeerd is? Dankzij de criminaliteit zullen volgens Sietske Altink van de Rode Draad de prostituees niet verschoond kunnen blijven van uitbuiting. Er blijft naast de voorgenomen wettelijke maatregelen een belangrijke taak weggelegd voor Justitie.
Voor de dames die niet graag hun anonimiteit verliezen is de maatregel van minister Sorgdrager van Justitie minder gunstig. In het nieuwe systeem zullen ze hun sofinummer moeten indienen om bij de belasting geregistreerd te worden en kunnen illegale vrouwen opgespoord worden. Sorgdrager verwacht echter, dat veruit de meeste prostituees gebaat zullen zijn bij de opheffing van het bordeelverbod, omdat zij in staat worden gesteld een eigen bedrijf te beginnen en zelfstandigheid te winnen. ❑





Met dank aan Stichting de Rode Draad

Literatuur:

Petra de Vries, Kuisheid voor mannen, vrijheid voor vrouwen. De reglementering en bestrijding van prostitutie in Nederland, 1850-1911, uitgeverij Verloren, Hilversum 1997, ISBN 90-6550-562-8, f49,-

Hélène van Beek, Hoeren: bemind en verguisd, de Gelderlander, vrijdag 4 juli 1997

Frank Kools, De staat sluit een verbond met de zonde, vond de freule, Trouw, vrijdag 11 juli 1997

Malou van Hintum, Opheffen bordeelverbod gunstig voor hoeren, Intermediair, 10 juli 1997

Rechter keurt prostitutiebeleid goed. Amsterdamse bordeelhouders verliezen geding over sluiting van hun zaken, Volkskrant, 29 januari 1997

Reacties op onderwerpen die:

Buitengewoon *boeiend, bijzonder, belangrijk, bespottelijk, belerend, belachelijk, bedenkelijk, beangstigend, betoverend, begrenzend, beschamend, bekend, bezielend, beperkt, beklemmend, beledigend, beladen, betrekkelijk, bedrieglijk, bevreemdend, bepalend, braakliggend, begrijpelijk, beestachtig* **zijn.**

De professor en het vliegveld

Professor doctor Jan Oosterhaven van de Rijksuniversiteit Groningen heeft de oplossing gevonden voor de locatie van een tweede luchthaven in Nederland: Lelystad in Flevoland. Oosterhaven is professor in de economie en dus zijn z'n argumenten geheel gebaseerd op financieel rendement waarin, zoals de mensheid de afgelopen jaren tot haar schade al heeft moeten constateren, het menselijk welzijn weinig of vaak helemaal geen rol speelt.
Oosterhaven merkt op dat vanuit financieel oogpunt, aantasting van natuur en landschap en ook, maar minder, vanuit het oogpunt van de omvang van de extra bedrijvigheid, een doorgroei van Schiphol zèlf het meest aantrekkelijk is.
Maar, gaat Oosterhaven verder: vanuit het oogpunt van geluidsoverlast, gezondheid en veiligheid is Schiphol echter de minst aantrekkelijke locatie. Het economische plaatje laat zien dat van de drie alternatieven: tweede Maasvlakte, Markermeer en de Noordzee er géén zo goed scoort als een Flevoland/Lelystad locatie. Waar de Noordzee-locatie beter in scoort is op het punt van geluidsoverlast en gezondheidsrisico's, zij het, nog steeds volgens de professor, marginaal.
Kennelijk is de professor nog nooit in Flevoland geweest. Wie de provincie Flevoland bezoekt en dan met name het gebied rond Lelystad, Almere en de Oostvaardersplassen kan al gauw constateren dat hier enorm veel vogels vliegen; in voor- en najaar trekken hele vluchten derwaarts en landen massaal om er een korte tijd uit te rusten. Ballonnetjes met bordjes 'omleiding, voorrang voor Boeings' zullen in een straal van 100 kilometer de vogels moeten attenderen op het gevaar zowel voor hunzelf als de inzittenden van de vliegtuigen.
De geluidsoverlast zal zich verder uitbreiden over een gebied van Zwolle tot Den Helder, verder de hele kuststrook en vervolgens over de provincies Utrecht en Gelderland.
Recreatie in de provincie Flevoland en langs de Randmeren wordt onmogelijk of op zijn minst zeer beperkt. Toename van het gevaar van neerstortende vliegtuigen is eveneens te verwachten gezien de bezuinigingen binnen luchtvaartmaatschappijen waarbij ook het onderhoud van de toestellen bij een aantal luchtvaartmaatschappijen dubieus dreigt te worden of waarschijnlijk al is. Hieraan wordt een gebied blootgesteld waarbinnen zich ruim de helft van de Nederlandse bevolking bevindt.
De professor heeft echter nog een kanttekening gemaakt: of een doorgroei van de luchtvaart in Nederland wenselijk zou zijn staat nog allerminst vast, hij pleit voor nader onderzoek.
Als hij dat meent, waarom dan niet wat (wetenschappelijk) zorgvuldiger omgegaan met het hele heikele probleem van een nieuw vliegveld? Waarom moet de zoveelste ongenuanceerde knuppel in het hoederhok gesmeten worden, onrust worden gezaaid bij de betrokken bevolking? Het weinig doordachte Noordzeeplan van de TU-Delft, vaagheid en ontbreken van visie bij politiek en kabinet, het hanengekraai van Schiphol zelf, de hele kakofonie rond 'luchthaven Nederland' is geen beste reclame voor ons land.

Briefschrijver bij de redactie bekend

Deze rubriek is voor en door lezers, met vragen en meningen over onderwerpen in zowel Mens & Wetenschap als daarbuiten. Uw brieven kunt u zenden naar de redactie M&W, postbus 386, 1270 AJ Huizen.

Bijgeloof

Waarom gaan sommige wetenschappers eindeloos door in hun cirkelredenering en zoeken ze met geweld naar allerlei details die hun 'zienswijze' kunnen verklaren (op kosten van de staat) en schuiven ze alles dat er mee in strijd is aan de kant?
Na honderd of tweehonderd jaar volgt uiteindelijk hun ongelijk. Dan begint de hele cyclus opnieuw - ook ditmaal zijn alle meningen weer verkapt als de nieuwe 'officiële' wetenschap.
Ja, vroeger was er wel bijgeloof, maar nu niet meer, nee goddank zeg, stel je voor, alsjeblieft. En het zou nu opeens niet meer bestaan? Enkele voorbeelden:
"Een mens is een groepje moleculen. Wie uit z'n lichaam stapt is krankzinnig (want 'patiënten' zien zichzelf ook vaak) en het is allemaal verklaarbaar."
"Alles is moleculair verklaarbaar." Het lijkt wel wat op de vroegere ingewandenstudie waarmee dan alle vragen werden beantwoord.
"Homeopatische effecten 'kunnen' niet." Hoewel de kwantumfysica perfect verklaart hoe 1 molecule zich overal in een fles kan bevinden, is dit idee opeens 'onwetenschappelijk' zodra het om de belangen van de farmacie gaat.
"De evolutietheorie is bewezen." Wat te doen met 'anomalische archeologie' - laarsafdrukken in leisteen, vazen van 6 en 40 miljoen jaar oud, een glanzende muur in een kolenmijn. (1)
"Nederland is een democratisch land." Niets is minder waar, het ziet er naar buiten toe uit als een democratie, maar we hebben net als in België het 'cliëntenmodel' - en cliënten krijgen nu eenmaal voordelen, ook al zijn deze ondemocratisch. Waarschijnlijk verklaart dit 'cliëntenmodel' ook waarom universiteiten niet aan nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen willen.
Bijgeloof, praat me er niet van!

(1) Zie de laatste 100 pagina's van het boek 'Forbidden Archeology' van Michael Cremo en Richard Thompson (Bhaktivedanta Book Publishing, Los Angeles, Stockholm). en o.a. de volgende Websites:
Conrad materials:
www.access.digex.net/~medved/conrad/conmain.html
Ancient World Web:
atlantic.evsc.virginia.edu/julia/AW/meta.html
Sphinx Group:
www.newciv.org/millennium_matters/sphinx.html

D.B. Vos, Huizen

Maarten van der Sanden

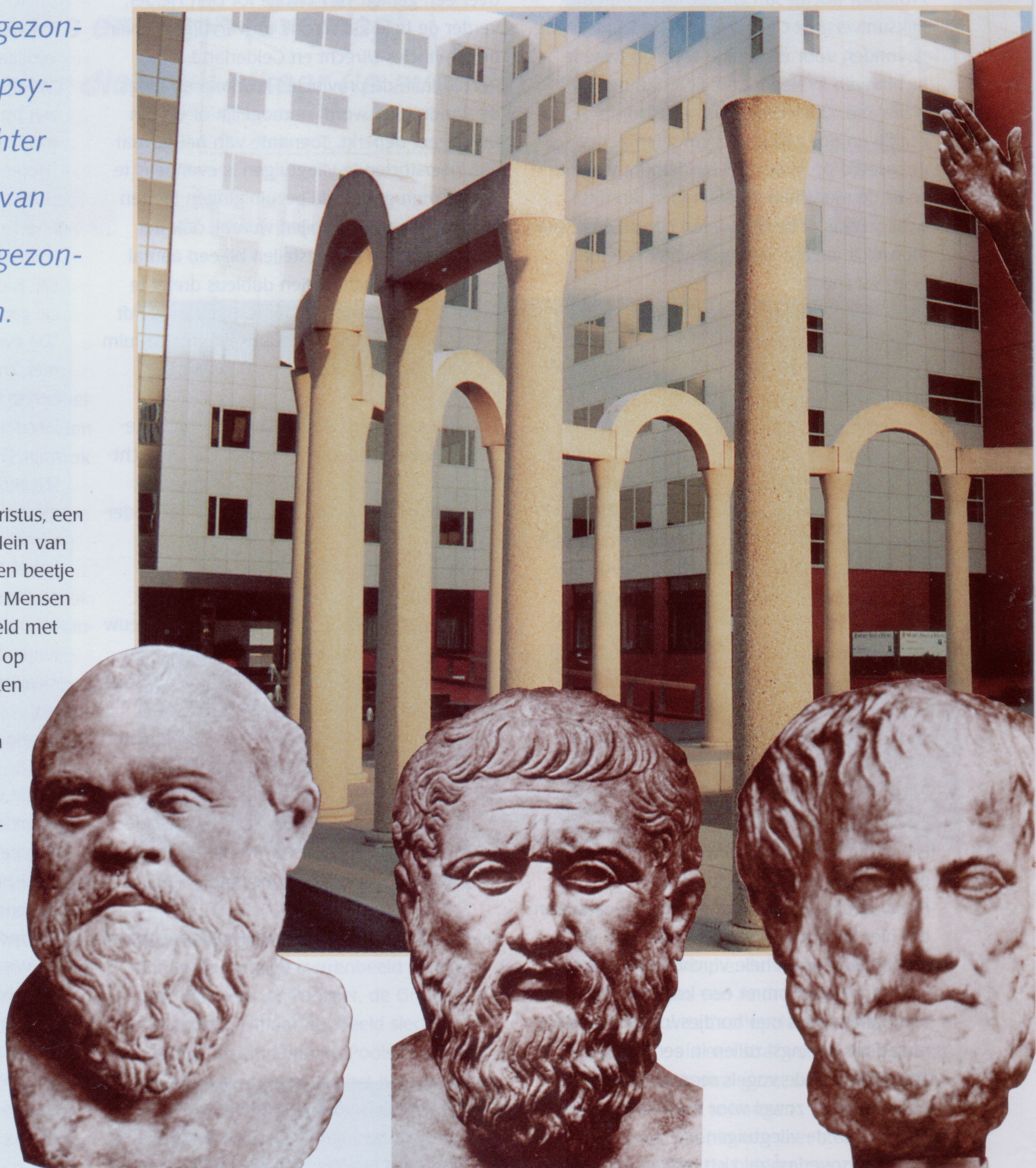
"Zolang je leeft, moet je le

(Seneca, 1 v.Chr. - 65 n. Chr)

Grieken en Rome van geestelijke g

Geestelijke nood is geen modern probleem. Al voor onze jaartelling hadden mensen aandacht voor emoties, denken en handelen. In antiek Europa had men een positieve kijk op de zaak: hoe wordt ik alsmaar gezonder? De hedendaagse psychotherapie lijkt er echter niet op gericht te zijn van gezonde mensen nog gezondere mensen te maken.

We schrijven 400 voor Christus, een zonnige namiddag. Op het marktplein van het klassieke Athene is iedereen een beetje sloom geworden van de hete dag. Mensen hangen wat rond en praten verveeld met elkaar. Maar plotseling ontstaat er op het midden van het plein tumult. Een bebaarde man vertelt met grote gebaren over zijn kijk op het leven en vraagt aan passanten: "Wat vinden jullie nu het belangrijkst in het leven?" Er onstaat een levendige discussie over wat de omstanders belangrijk vinden en hoe men denkt dit te bereiken. "Maar, Socrates, mijn antwoord op uw vraag...", oppert iemand uit de kring van omstanders voorzichtig. "Socrates, een Griekse filosoof, probeert in een tweegesprek zijn medeburgers wakker te schudden, omdat zij alleen maar zoveel mogelijk geld, roem en eer na jagen zonder goed te zorgen voor



Socrates Plato Aristoteles

ren hoe je moet leven."

inen gingen uit ezondheid



Een Romeinse redenaar

hun ziel", zegt dr. Jacques Graste. Hij promoveerde dit jaar aan de Katholieke Universiteit Nijmegen op een onderzoek naar de geschiedenis van de psychotherapie. "Een van de interessante zaken is dat je de praktijk van het praten met de cliënt ook nu nog steeds terugvindt, afgezien van het feit dat de context van de hedendaagse psyhotherapie geheel anders is".

Contrast

Graste onderzocht de zorg van de psyche in de Griekse en Romeinse periode. "Het ging mij vooral om het *contrast* tussen heden en verleden waardoor de verschillen tussen beide perioden duidelijker naar boven komen", licht Graste toe, "Juist het antieke Europa in de tijd van de Grieken en Romeinen is voor ons Westers denken een heel belangrijke periode geweest. Bovendien staat de zorg voor de psyche bij de Grieken en Romeinen los van godsdienstige zaken, zodat er een soort 'psychotherapie' kon ontstaan die een heel eigen plek in het dagelijks leven innam."

Geneeskunde van de ziel

In het klassieke Griekenland waren het vooral filosofen als Socrates, Plato en Aristoteles die zich bezig hielden met het denken, voelen en handelen. "Filosofie betekende in die tijd ook wat anders dan nu", legt Graste uit, "in de filosofie ging het om de geneeskunde van de ziel. De filosofie was in de Grieks-Romeinse tijd te beschouwen als het nastreven van een bepaalde manier van leven. Filosofie was toen meer een kunde (een '*technè*') dan een wetenschap. Een filosoof was in die tijd dan ook een deskundige in levenszaken. Dat is vandaag de dag niet meer zo."

Nu moeten we wel in het achterhoofd houden dat vooral de bovenste laag van de bevolking zich bezighield met filosofie. In het antieke Europa was het een statussymbool om met jezelf bezig te zijn. Het hoorde bij dat deel van de bevolking tot de opvoeding om aan jezelf te werken.

Bang, boos en begerig

De antieke mens kampte vooral met de vraag hoe om te gaan met emoties. Graste: "Aristoteles ging er op de eerste plaats van uit dat je emoties niet moet verwerpen. Immers, zo zei hij, emoties maken ons leven compleet. Bang, boos of begerig was in het oude Griekeland niet erg, als je er maar op de juiste wijze mee omging. Het was namelijk ethisch verwerpelijk als je je door je gevoel liet meeslepen. Op dat moment is namelijk het sturend element, de '*logos*' van de emoties weg. Dat kan natuurlijk gevaarlijk zijn als je bijvoorbeeld moet vechten en dat gebeurde nogal eens in die tijd. Athene was bijna continue in oorlog met andere steden. Als je deelnam aan zo'n oorlog was het een zaak van levensbelang om op de juiste momenten niet of juist wel bang te zijn."
Plato vroeg zich af of het niet mogelijk was om voor deze momenten regels en wetten op te stellen. Een regel voor het tijdstip waarop je wel of juist niet bang diende te zijn.
Graste: "Hij wilde regels en systemen bedenken die altijd golden, een '*epistèmè*'. Grillige emoties moesten worden beheerst door een technè die op kennis gebaseerd was.
Aristoteles, eigenlijk een leerling van Plato die op zijn beurt weer een leerling was van Socrates, was het daar niet mee eens. Hij verdedigde het idee dat je elke situatie weer apart diende te bekijken. Je moet per situatie afwegen hoe je moet voelen en handelen, daar kun je geen epistèmè voor ontwikkelen vond Aristoteles. Hij wilde emoties liever niet binden aan regels. Binnen de mathematica konden regels wel, vond hij, maar dat gold niet voor emoties. Aristoteles wijdde zijn 'Ethica' aan deze problematiek.
Je kunt zijn standpunt eigenlijk vergelijken met hoe een arts te werk gaat of zou moeten gaan. Deze heeft weliswaar kennis en vaardigheid nodig om de zieke mens te helpen, maar hij moet toch bij elke patiënt bekijken wat er precies aan de hand is."

Romeinen

Waren de Grieken vooral mensen die aandacht hadden voor de omgang met andere mensen, de Romeinen keken juist liever bij zichzelf naar binnen. Zij waren meer *homo*

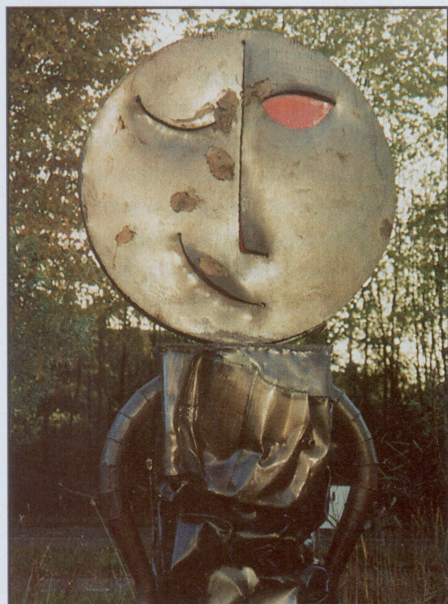


De bibliotheek van Celsus in de Griekse stad Ephesus in Turkije. De Grieken deden veel aan zelfontwikkeling. Bezig zijn met filosofie (geneeskunde van de ziel) was echter wel voorbehouden aan de elite.
Foto: Maarten van der Sanden



Aristoteles en Plato

interior. De Grieken daarentegen meer *homo civicus*, zouden de Romeinen zeggen.
Romeinen vroegen zich 's avonds af wat zij die dag gedaan hadden en wat ze morgen zouden gaan doen. Hoe zal ik me opstellen? Graste: "Dat zelfonderzoek dat zie je bij de Grieken niet. Epictetus en Seneca, twee Romeinse wijsgeren, geven daar talloze voorbeelden van in hun boeken. Zij vinden dat je overal waar je bent jezelf moet blijven. Er is sprake van een soort zelfbewustzijn. Op zichzelf is dat Grieks *(autarkeia)*, maar de praktijk om dat te bereiken is een Romeinse uitvinding. Zij maakten een soort handreiking hoe je zelfstandigheid en zelfbewustzijn kunt bereiken. Als je bijvoorbeeld bent geraakt door leed dat ver van je vandaan plaatsvindt dan vraagt de meester: "Kun je daar wat aan doen?" "Nee", antwoord je dan als leerling. "Je moet alleen zorg dragen voor hetgeen dichtbij gebeuren kan", gaat de meester verder. "Alleen piekeren over hetgeen waar je zeggenschap over hebt."
De Romeinen bakenden heel scherp het eigen domein af. Overigens kwamen ook zij, net zoals de Grieken, tot het inzicht dat men in een gesprek met een geestelijk leidsman (een filosoof) zijn fouten en zwakten onthult. Seneca zei: "Het allernuttigst is een gesprek, omdat het woord voor woord in de geest binnensluipt."



De mens kan zichzelf vormen, van binnen en van buiten.
Foto: Maarten van der Sanden

Verschil met deze tijd

In de tijd van de Grieken en Romeinen kende men de levenskunst (*ars vitae*). Het ging er niet om wat er met iemand aan de hand was, maar hoe je het beste kon leven. Deze levenskunst zijn wij kwijtgeraakt. Door de invloed van de wetenschap is met name het *niet* goed functioneren onderzocht. Graste: "We maken nu gebruik van een negatieve benadering. Voor ons is geestelijk *on*gezond belangrijk, en voor de Grieken en Romeinen was juist de vraag 'hoe blijf ik geestelijk gezond?' belangrijk. Zij wilden bijvoorbeeld een bepaalde gevoeligheid ontwikkelen, men wilde zichzelf leren te beheersen en dacht tegelijkertijd na over hoe dit te bereiken was."
De hedendaagse psychotherapie is er volgens Graste niet op gericht om van gezonde mensen (in onze ogen) nog gezondere mensen te maken. "Nee, de psychotherapie van nu is erop gericht mensen die bijvoorbeeld depressief zijn weer klachtenvrij te maken. Hoe ze vervolgens een beter mens kunnen worden dat is niet meer de taak van de geestelijke gezondheidszorg. Heden ten dage kom je alleen bij de psycholoog met een duidelijke klacht en dat hoefde 400 voor Christus helemaal niet het geval te zijn. Als je nu een beter mens wilt worden moet je je toevlucht zoeken tot de alternatieve circuits, omdat daar binnen de gevestigde gezondheidszorg nauwelijks plaats voor is." En gezien het aantal boeken over 'beter worden' in de boeken-top-tien is daar veel behoefte aan.

Boodschapper

Graste: "Wat ik heb willen laten zien in mijn onderzoek, is dat het helemaal niet zo vanzelfsprekend is dat hoe wij onze zorgpraktijk op dit moment georganiseerd hebben, ook de beste manier is. De kloof tussen dagelijkse praktijk en het denken over de geestelijke òngezondheid is alleen maar groter geworden. We moeten ons zelfs afvragen of het niet te ver van het dagelijks leven is komen af te staan. Misschien dat we door begrip van de antieke cultuur weer tot nieuwe inspirerende ideeën komen. Ik ben niet een boodschapper om de psychotherapie te veranderen, maar ik wil de discussie best aangaan. We kunnen er best voor zorgen dat de praktijk van de geestelijke gezondheid weer positief wordt. Het streven naar een optimale geestelijke gezondheid." ❑

Literatuur: "Zorg voor de psyche; een archeologie van psychotherapie", Dr. Jacques Graste, Nijmegen University Press, 1997, ISBN 90 5710 024 X

Nageslacht van 9000 jaar oude 'Cheddar Man' met uitsterven bedreigd

Het zal je maar gebeuren: je DNA wordt onderzocht omdat je in een bepaalde omgeving woont en ervan verdacht wordt familie te zijn van een 9000 jaar oude man. En ja hoor, je stamboom is in één klap langer dan die van de koningin! Maar ja, als je dan zelf geen nakomelingen produceert...

Cheddar, een dorpje in Somerset, mag dan in brede kring vooral bekend zijn om zijn kaas, archeologen kennen het plaatsje vooral van de vondst in 1903 (in Gough's Cave) van 'Cheddar Man', het oudste complete menselijke skelet dat ooit in Groot-Britannië werd ontdekt. De man heeft 9000 jaar geleden geleefd en was een jager/verzamelaar; het begin van de landbouw in Engeland dateert van omstreeks duizend jaar later. Larry Barham, een archeoloog aan de Universiteit van Bristol, meent dat nader onderzoek van 'Cheddar Man' en van andere skeletten uit iets latere tijden kan bijdragen aan de oplossing van een controverse die tussen archeologen bestaat. Kwamen de landbouwers uit Oost-Europa en verdreven ze de inheemse jager/verzamelaars, of verspreidde landbouwkundige kennis zich geleidelijk onder de bevolking? Barham acht de laatste hypothese het meest waarschijnlijk.

In een van de kiezen van de Cheddar-man werd DNA aangetroffen, dat nader werd geanalyseerd op het Institute of Molecular Medicine van de Universiteit van Oxford. De daarbij gevonden karakteristieken werden vergeleken met die van twintig mensen die nu in of nabij Cheddar wonen, om na te gaan of er nog enige verwantschap bestaat. Tot grote verbazing van de onderzoekers bleek dat het geval bij Adrian Targett, een leraar geschiedenis. De overeenkomst van zijn DNA met dat van 'Cheddar Man' is zo groot dat de deskundigen geen twijfel hebben over een zeer directe afstamming.

Voor de Engelsen, die in het algemeen zeer hechten aan genealogische gegevens, betekende deze uitkomst in zekere zin een grote schok. Het maakte Targett immers in één klap tot de Brit met de langste - zij het onvolledige - stamboom. Zelfs de Engelse koninklijke familie staat ver in zijn schaduw: hun stamboom reikt niet verder terug dan tot Koning Ecgbert, die van 829 tot 830 regeerde. Overigens bestaat er buiten Engeland een nog veel langere stamboom, die echter ook niet meer kan tippen aan die van Targett. Het gaat daarbij om een aantal mensen die momenteel in Taiwan wonen, en die hun stamboom kunnen terugvoeren tot de overgrootvader van de overgrootvader van Confucius; hun stamboom beslaat 85 generaties.

Of de stamboom van 'Cheddar Man' langer zal worden dan hij nu is, mag worden betwijfeld. Targett is weliswaar getrouwd, maar heeft geen kinderen. Zelf is hij enig kind; het ziet er dus naar uit dat Targett de laatste directe afstammeling van 'Cheddar Man' zal blijven. (TvL) ❑

De geschiedenis een gezicht geven

Aan de Universiteit van Manchester krijgt de geschiedenis een gezicht. Richard Neave, kunstenaar met kennis van medicijnen en biologie, heeft al een aantal 'oude bekenden' een hoofd gegeven: Lindow Man uit het ijzertijdperk en verscheidene antiek-Egyptische mensen, op mallen van schedels van mummies.

De vraag is natuurlijk in hoeverre na te gaan is hoe de betreffende hoofden er werkelijk uit hebben gezien. Hoe weet Richard dat hij de geschiedenis het juiste gezicht geeft?

"Uit de vorm van de schedel kun je veel afleiden en voor de spieren kom je met anatomische kennis heel ver, dat is niet zo moeilijk. Het interessante is dat we tegenwoordig metingen kunnen doen aan minuscuul kleine stukjes weefsel en daaruit kunnen afleiden wat de dikte van het vlees op het gezicht moet zijn geweest, bijvoorbeeld. Het moeilijke stuk in dit werk is het bepalen van de exacte lijnen van de mond, en het hoe puntje van de neus eruit zag. Ook de expressie van en rond de ogen, en eventuele beharing op het gezicht zijn natuurlijk moeilijke zaken."



De sprekende gelijkenis die Neave heeft gemaakt van het hoofd van een Egyptische vrouw die tussen 50 en 70 jaar voor Christus werd begraven.

Onlangs heeft Richard Neave met succes een test van het British Museum doorstaan. Hem werd gevraagd twee gezichten te maken, dat van een Egyptische man en een Egyptische vrouw, waarvan geschilderde portretten tezamen met de mummies zijn gevonden. Neave is erin geslaagd, zonder de portretten te hebben gezien, sprekende gelijkenissen te maken.

Het is de bedoeling dat hij binnenkort het hoofd van de Cheddar-man heeft gereproduceerd. (SB)

Bron: LPS, info: 070-4270427 ❑

De hennepplant is zeer veelzijdig. De vezelhennep - niet te verwarren met andere varianten van de Cannabis die worden geteeld om de drogerende stof THC - is geschikt om er kleding van te maken, dient als grondstof voor papier en zelfs de sportschoen Adidas Cracker en het dashboard van de BMW zijn van de hennepvezel gemaakt. Maar er is nog veel meer.



Veelzijdige hennep opnieuw ontdekt

Annemieke van Roekel

Al sinds de oudheid wordt de hennepplant, behalve als medicijn en bewustzijnsverruimer, voor uiteenlopende doeleinden gebruikt, zoals voor de productie van papier, textiel en voedsel. In Nederland was vezelhennep enkele eeuwen geleden, als leverancier van vezels, zaden en olie, één van de belangrijkste landbouwgewassen. Lévi-Strauss maakte de eerste jeans van canvas (canvas is afgeleid van Cannabis). Door de opkomst van kunstvezels en goedkope tropische vezels is hennep uit de gratie geraakt. De teelt van hennep als landbouwgewas is zelfs in veel West-Europese landen, de Verenigde Staten en Canada verboden geweest.

In Oost-Europa en Azië is hennep altijd een belangrijk gewas gebleven. Zo zijn China en Hongarije nog steeds belangrijke hennepproducenten. In West-Europa en de Verenigde Staten is nu sprake van een terugkeer van de hennep.

Hennepburgers

De Amsterdamse eco-hempstore Green Lands is onderdeel van de trend en biedt een breed scala - veelal milieuvriendelijke - hennepproducten aan, zoals kleding (broeken, jasjes en shirts, sokken, vooral in ecokleuren), postpapier, zeep, massageolie, schoenpoets, wasmiddel, schmink en doucheschuim. Ook zijn er vleesvervangende burgers op basis van hennepzaad verkrijgbaar: de hennepgroenteburger en de





Net als de vlasvezel kan de hennepvezel uitstekend dienst doen als materiaal voor vele soorten textiel. Foto: HempFlax

Hennepoogst in Noord-Holland. Foto: Green Lands Amsterdam



Hennep is duurzaam en sterk en dus voor vele toepassingen geschikt. Foto: HempFlax

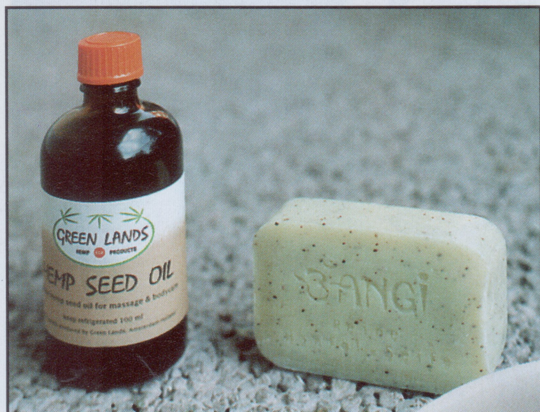
hennep'vlees'burger. De kleding en grondstoffen worden geïmporteerd uit onder meer China, Polen en Hongarije. In de toekomst hoopt Green Lands Nederlandse hennep in de producten te kunnen verwerken.

Vierde gewas

De Nederlandse landbouw, naast granen, suikerbieten en aardappelen op zoek naar een 'vierde gewas', heeft zijn oog op de vezelhennep laten vallen. Het landbouwministerie zocht naar een non-food landbouwgewas en die rol zou vezelhennep kunnen vervullen. Een breed opgezet onderzoek naar de mogelijkheden van hennep voor papierproductie in Nederland is afgerond en laat zien dat er kansen zijn. Bovendien biedt de Europese Unie een aantrekkelijke subsidie aan hennepteelers.

In Groningen wordt momenteel op 2000 hectare landbouwgrond vezelhennep gekweekt, goed voor een opbrengst van 16.000 ton. Het centraal in het teeltgebied gelegen bedrijf HempFlax in Oude Pekela verwerkt de hennep tot stro en een aantal halffabricaten. Van de vermalen houten kern van de stengel (de hennepscheven) wordt strooisel voor in de paardenstal gemaakt en de bast wordt verwerkt tot vezels die worden verkocht aan de papier- en textielindustrie in Duitsland, België en de Verenigde Staten. Liever zou HempFlax zien dat de vezel in Nederland voor de papierproductie wordt ingezet.

Willem Dekker van HempFlax: "De hennepvezel wordt in het buitenland op chemische wijze verpulpt. Maar wij zijn op zoek naar een milieuvriendelijk pulpproces."



Van hennepzaadolie worden ook toiletartikelen gemaakt. Foto: Annemieke van Roekel



Links de hennepvleesburger, rechts de hennepgroenteburger. Foto: Annemieke van Roekel

Duurzaam en sterk

De industriële toepassing van hennep bevindt zich, althans in Nederland, nog in de pioniersfase. Ook de papierproductie komt nog niet van de grond. Door de lage prijzen van houtpulp, de belangrijkste grondstof voor de papierindustrie, zal het voor hennep niet eenvoudig zijn om te concurreren. Binnen het project Ontwikkeling Houtstrategie, dat in opdracht van het Wereldnatuurfonds en het ministerie van VROM werd uitgevoerd door Vereniging Milieudefensie, wordt sterk aanbevolen om het gebruik van hennep als grondstof voor papier te stimuleren. Er kunnen veel bomen mee gespaard worden en voor de economische en ecologische kwaliteit van de akkerbouw is hennepteelt aantrekkelijk, volgens de milieuorganisatie. Het kost weinig moeite om vezelhennep milieuvriendelijk te telen, want de plant heeft geen last van ziekten en plagen zodat insecticiden en schimmelbestrijders niet nodig zijn. Hennep onderdrukt de groei van onkruid dus zijn ook herbiciden overbodig. Bovendien heeft de plant weinig behoefte aan mest en werkt hij als bodemverbeteraar bij vruchtwisseling.

Om twee miljoen kubieke meter primair papier te vervangen zou op 200.000 hectare akkerbouwland hennep geteeld moeten worden. De ruimte is geen probleem, maar grote papierproducenten, die moeten investeren in een dergelijk project, zijn onzeker over de afzet van henneppapier aan consumenten.

Henneppapier is zeer duurzaam en scheurt nauwelijks. Daarom drukken sommige landen, zoals Frankrijk en Canada, hun bankbiljetten op henneppapier.

Behalve voor papier biedt hennep goede perspectieven als grondstof voor bouwmaterialen. De bouwsector is tegenwoordig steeds vaker op zoek naar duurzame materialen en komt dan terecht bij vernieuwbare, natuurlijke grondstoffen die het milieu minder belasten. Hennep wordt onder andere al toegepast als toeslagstof in kalk en cement, als los isolatiemateriaal en in vezelplaten. ❑

Nut-
in h

Annemieke van Roekel



Amerikaanse vogelkers. Foto's ACS



tige schimmels et bos

Drinkwaterbedrijven zaten er al jaren op te wachten: milieuvriendelijke bestrijdingsmiddelen om bospest en andere lastige struikjes een kopje kleiner te maken. Er is een schimmelige houtrotpromotor op de markt die werkt, en wel de omgeving en dus het drinkwater intact houdt.

Vaak bedekken kleine struiken de bodem in het bos en houden zo de groei van jonge boompjes tegen. Zo'n lastige struik is de Amerikaanse vogelkers, ook wel 'bospest' genaamd. Om van de struiken af te komen wordt de plant afgezaagd en smeert men de snijvlakken in met een chemisch bestrijdingsmiddel. Dit om te voorkomen dat de plant opnieuw uitschiet. Tot nu toe werd hiervoor meestal het breedspectrummiddel glyfosaat gebruikt, onder andere bekend omdat de genetisch gemanipuleerde sojaboon tegen dit middel resistent is gemaakt. Het is erg effectief maar heeft ook nadelen. Via de wortels van de behandelde boomstronk komt het gif in de naaste omgeving van de plant terecht en kan het tot een meter in omtrek ook alle andere kruiden en bomen doden. Bovendien kan glyfosaat doorsijpelen naar het grondwater. Dit maakt chemische bestrijding van de Amerikaanse vogelkers in waterwingebieden tot een groot probleem.

Houtrotpromotor

In april dit jaar heeft Koppert Biological Systems, een Nederlands bedrijf dat zich toelegt op de ontwikkeling en verkoop van biologische gewasbeschermingsproducten, een schimmelpreparaat op de markt gebracht waarmee de hergroei van de Amerikaanse vogelkers op natuurlijke wijze kan worden tegengegaan. Deze houtrotpromotor, Biochon, bevat een oplossing van het mycelium (schimmeldraden) van de loodglansschimmel (Chondrostereum purpureum). Het wordt op de stronk aangebracht, de schimmel koloniseert vervolgens het hout en uiteindelijk sterft de plant een natuurlijke dood aan de loodglansziekte. "De vraag naar een biologisch middel ter voorkoming van de hergroei van de Amerikaanse vogelkers kwam vooral van Staatsbosbeheer en de drinkwaterbedrijven", vertelt Rick van der Pas van Koppert Biological Systems. "Vooral in de kwetsbare waterwingebieden is het noodzaak om een milieuvriendelijk middel in te zetten. De drinkwaterbedrijven zaten er al jaren op te wachten." Het verwijderen van chemische bestrijdingsmiddelen uit water om er drinkwater uit te bereiden kost hen (en uiteindelijk de consument) handenvol geld.

Al in het begin van de jaren tachtig kwamen de Nederlandse onderzoekers Meindert de Jong en Piet Scheepens er achter dat met de loodglansschimmel onkruid- en plantengroei kon worden tegengegaan (zie Mens & Wetenschap 4, 1996). De Jong: "Maar eerst moest er een risico-analyse worden uitgevoerd. Het nadeel van de loodglansschimmel is dat de sporen fruitbomen zoals kers en pruim kunnen infecteren. De Plantenziektenkundige Dienst heeft op basis van het onderzoek geadviseerd het schimmelpreparaat niet binnen een afstand van vijfhonderd meter van fruitbomen te gebruiken. De sporen verspreiden zich niet verder en omdat de schimmel van nature al veelvuldig voorkomt, is er geen extra risico."

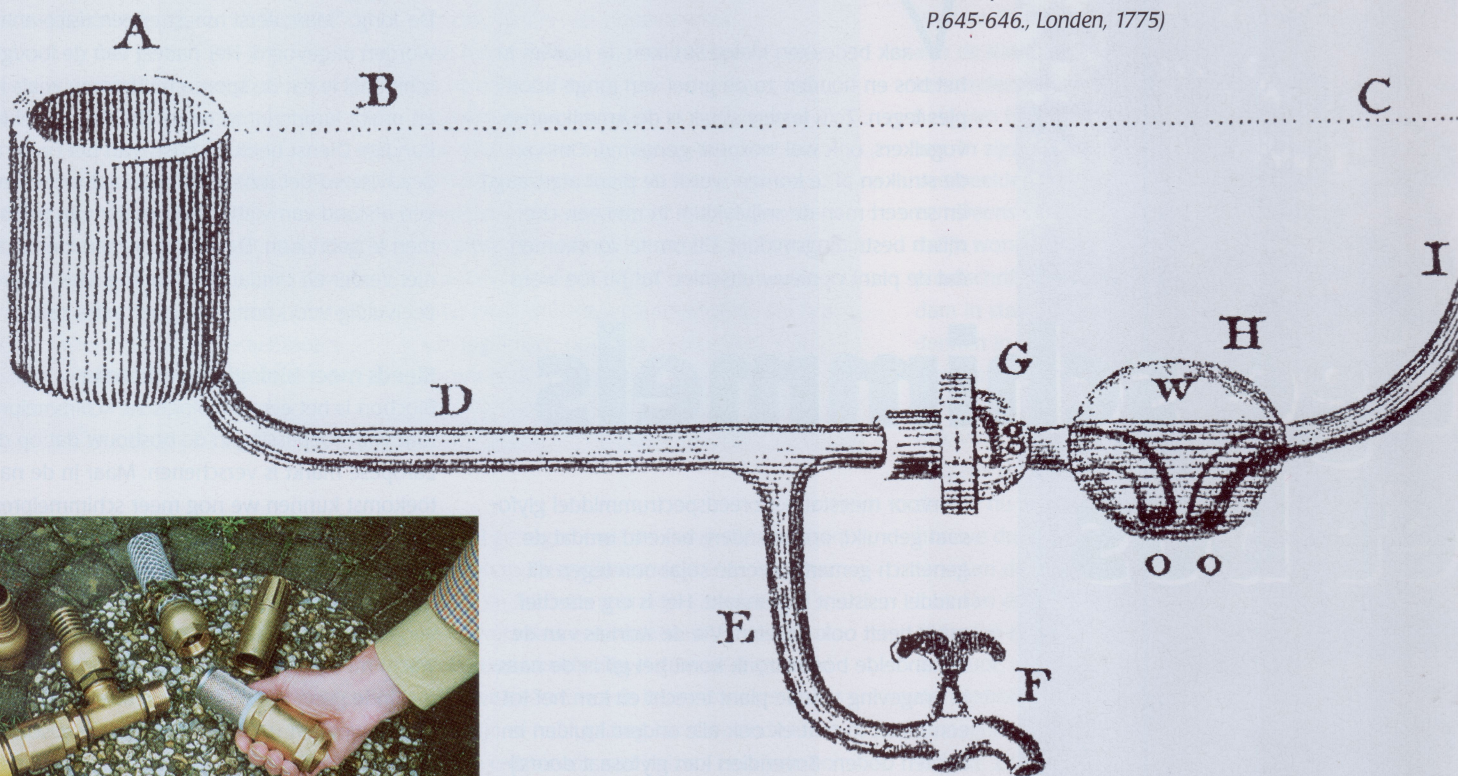
Steeds meer biologische middelen

Biochon is het eerste biologische schimmelpreparaat voor toepassing in de bosbouw dat op de Europese markt is verschenen. Maar in de nabije toekomst kunnen we nog meer schimmelpreparaten op de markt verwachten. Onderzoek naar de toepassing van de bladvlekkenschimmel tegen het onkruid melganzevoet is in Nederland in een vergevorderd stadium. In Nieuw-Zeeland verwacht men preparaten van de rattenkeutelschimmel in te gaan zetten tegen de beruchte akkerdistel, die woekert op de graslanden waar schapen grazen.

Behalve tegen onkruiden, kunnen schimmelpreparaten ook worden ingezet tegen andere schimmelsoorten zoals smet, een ziekte die onder andere in sla voorkomt, en tegen insecten. In de Nederlandse komkommer- en tomatenteelt wordt een schimmelpreparaat ingezet tegen de plaaginsecten witte vlieg en trips. Maar schimmelpreparaten zijn vooral populair bij de Engelse en Deense glastuinbouwers, omdat in die landen vaak helemaal geen chemische middelen gebruikt mogen worden. De toelating van biologische bestrijdingsmiddelen is echter vaak een probleem. Van der Pas: "Het is een erg kostbare zaak om biologische bestrijdingsmiddelen toegelaten te krijgen. De toelating loopt zowel via de Europese Commissie als via het land waar het product verkocht gaat worden en is behalve erg duur ook een zaak van lange adem." ❑

Nico Baaijens

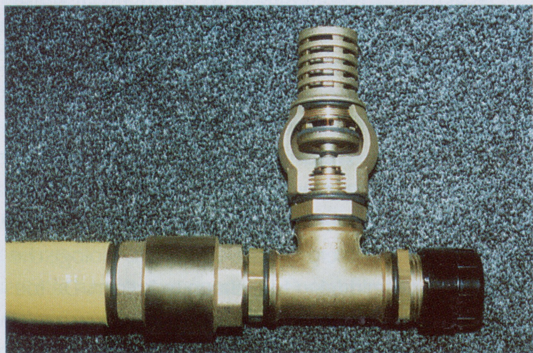
Waarom wil Nederland de waterram niet ke



John Whitehurst's eerste ram uit 1772. (Bron: Account of a Machine for Raising Water, Philosophical Transactions XIII, P.645-646., Londen, 1775)



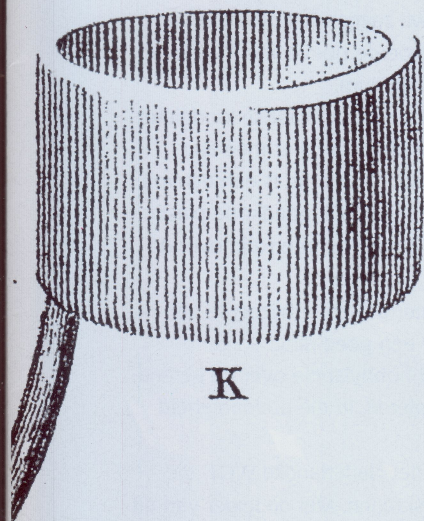
Verschillende modellen voetkleppen die, in tegenstelling tot hun orrspronkelijke doel, hier als uitlaatklep dienst doen.



De meest essentiële onderdelen van de ram: horoizontaal de terugslagklep en vertikaal een opengewerkte uitlaatklep.

De Breur-ram is een goedkope waterpomp die zijn energie uit stromend water haalt en gratis, continu en vrijwel onderhoudsvrij grote hoeveelheden water kan verzetten. Is dat niet wat ontwikkelingslanden zo hard nodig hebben?

nd
nnen?



Een perpetuum mobile mag je hem niet noemen maar wel een ei van Columbus. Dat is niet te veel gezegd als we het hebben over de waterram in het algemeen en de door Gert M. Breur uit Enschede uitgewerkte Breur-ram in het bijzonder. De Nederlander, met uitzondering van een enkele Limburger, kent de waterram niet. Waarschijnlijk komt dit doordat wij grotendeels in de vlakte wonen met nagenoeg geen hoogteverschillen in rivieren en beken. In de derde wereld zijn de meeste dorpen en nederzettingen aan snel stromende rivieren gelegen: de ideale plaatsen om te profiteren van de waterram als 'motor' van een waterleidingsysteem.

Erbarmelijke hygiënische wantoestanden in ontwikkelingslanden zijn mede oorzaak van moeilijk tot onmogelijk te bestrijden ziekten en een massale kindersterfte. In dit besef kijkt menig ontwikkelingswerker vertwijfeld naar de nabij gelegen rivier, waar tonnen helder en schoon water uit de bergen onbenut voorbij stromen. Als een zeer gering deel van dit water via buizen door de hoger gelegen woongemeenschap zou stromen, zou dat een opgelost probleem betekenen. De vraag is alleen hoe.

Het antwoord van Gert Breur: Met het gegeven hoogteverschil en de energieonafhankelijke hydraulische Breur-ram die je voor nog geen honderd gulden aan standaardonderdelen uit de doe-'t-zelf zaak in elkaar schroeft en direct aan het werk zet.

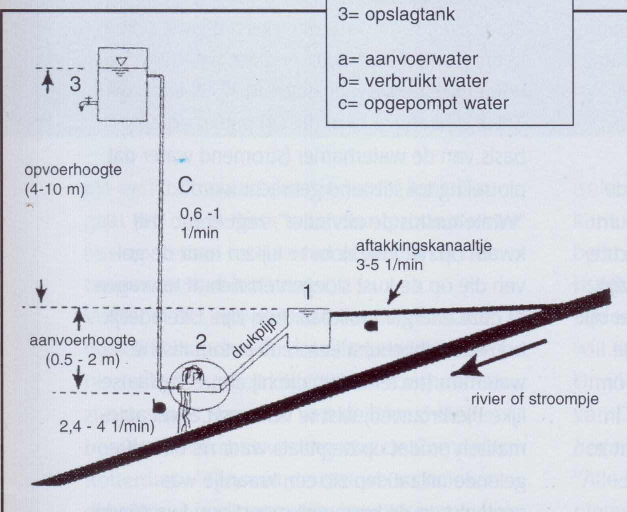
Wat is een waterram?

Vraag het aan een Engelsman en hij geeft antwoord. De Fransen kennen en gebruiken hem ook bijvoorbeeld als tuinfontein of om wijngaarden te bevloeien. Praktisch iedere Europeaan heeft wel van de waterram gehoord, maar de doorsnee Nederlander haalt zijn schouders op. Het principe is simpel en laat zich als volgt omschrijven.

Als stromend water van een rivier het gegeven is, hebben we hoogteverschil. Als we rivierwater in een buis opvangen en naar een lager gelegen gebied voeren, heeft dat water daar een zekere hoeveelheid energie. De waterram gebruikt die energie om een deel van het inkomende water omhoog te pompen tot ver boven de waterspiegel van de rivier.

Dat gaat aldus: de waterram zelf is een holle constructie in de vorm van een omgekeerde T (Figuur 1). Een driesprong dus, met aan de bovenkant een uitlaatklep en in de horizontale baan van het stromende water een terugslagklep (Figuur 2). Het aanstromende water in de aanvoerbuis ontsnapt voor een deel via de uitlaatklep naar boven. Voor een deel, want het wateraanbod drukt uiteindelijk de uitlaatklep omhoog. Hierdoor wordt de uitlaat afgesloten (Figuur 3). De waterdruk neemt nu toe en drukt met klimmende spanning tegen de horizontale terugslagklep. Bij voldoende druk wijkt de terugslagklep en de waterdruk ontlaadt zich met grote kracht in horizontale richting (Figuur 4). Voorbij de terugslagklep perst het water de lucht samen in een luchtklok, totdat de druk in het T-stuk afneemt. Deze onderdruk doet de klep terugslaan. De samengeperste lucht in de luchtklok herneemt zijn oude volume en perst hierbij water verder

Figuur 1



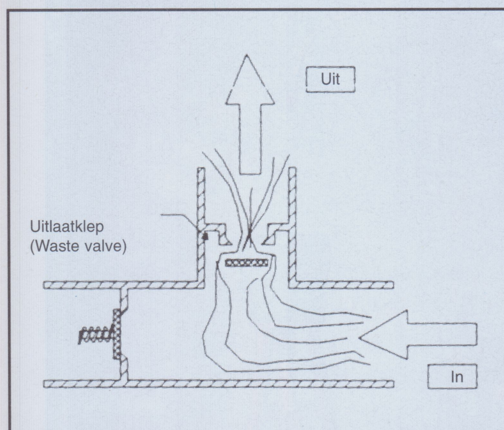




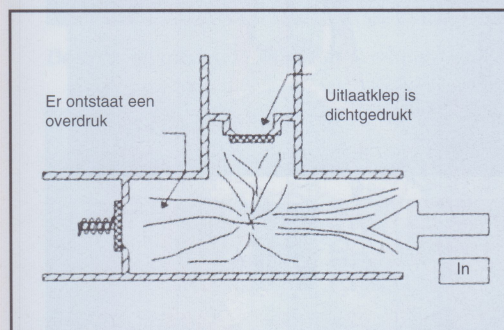
Proefopstelling van de waterram (buiten/binnen).

Marktverkenning

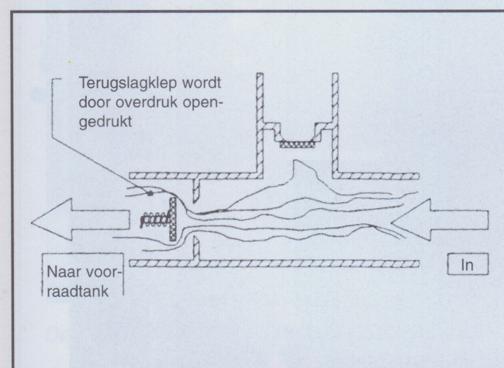
Hoewel John Whitehurst de primaire uitvinder van de waterram is, mag de naam van de gebroeders Montgolfier worden verbonden aan die van bruikbare, zelfstandig werkende ram. Nadat zijn patentrechten vervielen zijn zelfstandige waterrammen overal ter wereld toegepast. Gert Breur heeft de internationale markt voor waterrammen onderzocht om na te gaan of er voor ontwikkelingslanden iets bruikbaars te vinden is.
Eén van zijn eerste ontdekkingen was dat in Wales een waterramstation, dat jarenlang het dorp van stromend water heeft voorzien, als monument bestaat.
In Zweden pompen waterrammen water naar vakantiehuisjes.
Voor agrarische en andere distributietoepassingen zijn door Amerikaanse, Australische, Britse, Duitse, Franse, Japanse en Zwitserse fabrikanten robuuste waterrammen op de markt gebracht die tot drieduizend gulden per stuk kunnen kosten. De Japanse concurrentie maakte ze goedkoper van kunststof.
Een goede waterram moet zestig procent effectief zijn, dat wil zeggen het quotiënt van de hoeveelheid opgepompt water x opvoerhoogte : aangevoerde hoeveelheid water x aanvoerhoogte. De Breur-ram voldoet ruimschoots aan dit criterium.
Een opvallend product is de plastic waterram van Fleming. Deze Amerikaanse loodgieter kreeg eens een waterram ter reparatie aangeboden. Hij wist niet wat hij er mee aan moest en riep de hulp in van het bekende Smithsonian Institution. Hieruit is een eenvoudig waterram voortgekomen waarmee Fleming een fabriek begon. Dit goedkope plastic product functioneert buitengewoon goed. Vele duizenden Fleming-rammen zijn over de gehele wereld afgezet.
Het Amerikaanse tijdschrift Popular Science ontdekte de waterram en publiceerde een bouwschema voor een goedkope doe-'t-zelfram. In principe een goed ding, volgens Breur, maar alleen te maken door een vakman of geoefend hobbyist die over de gereedschappen beschikt en bedreven is in zagen, boren en zelfs gieten. In die hoedanigheid minder geschikt voor de derde wereld.
In Engeland was een projectgroep actief, vergelijkbaar met het Nederlandse WOT, die zich bezig hield met de waterbeheersing in de ontwikkelingslanden. Met de leider van dit onderzoek, dr. Terry Thomas, heeft Breur uitvoerig gecorrespondeerd. Thomas had een goed ontwerp voor een grote waterram voor de ontwikkelingslanden maar ook dit systeem is niet eenvoudig te vervaardigen.
In Nederland zijn naast G.M. Breur, ook H. Knol, R. van Tijen en B.R. van Wulfften Palthe intensief betrokken en actief met het gegeven waterram. Breur ging aan het werk en slaagde erin een eenvoudige waterram te maken die als leermodel of als opstap naar groter of moeilijker te vervaardigen waterrammen kan dienen.



Figuur 2



Figuur 3



Figuur 4

Figuur 2,3 en 4: De T-vormige constructie met aan de bovenkant de uitlaatklep.

de pijp in naar het hoogste punt. Tegelijk valt de uitlaatklep open en de cyclus gaat zich herhalen.
Op deze manier kan, met parallel gekoppelde Breurrammen, ruim voldoende water omhoog worden gepompt naar bijvoorbeeld een reservoir van een waterleidingssysteem. Dit werkt voor wat de Breurram betreft al bij een hoogteverschil van minimaal 50 centimeter.

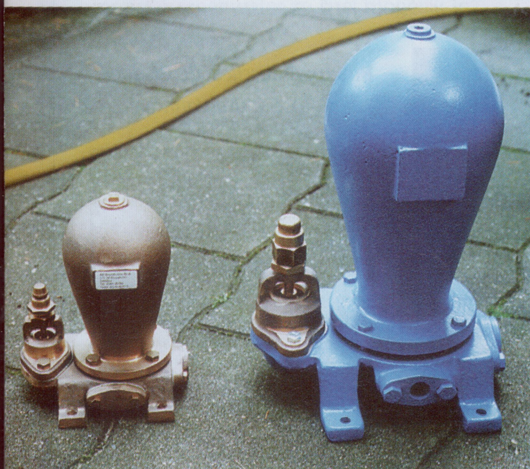
Engelse uitvinding.

Gert Breur houdt zich al jaren, zowel theoretisch als praktisch, bezig met het verschijnsel waterram. Het begin van zijn interesse dateert van 1972 naar aanleiding van een artikel in het blad 'De Jonge Onderzoeker'.
In de tuin achter zijn woning in Enschede verraadt een ritmisch tikkend en klokkend geluid de aanwezigheid van een werkende waterram. Zijn waterram, alias de Breur-ram, waarin hij een ongeteld aantal manuren en duizenden guldens heeft geïnvesteerd.
Die wil hij nu natuurlijk aan de man of op de markt brengen om op z'n minst tot een return on investment te komen, is de eerste gedachte, maar dat blijkt, vreemd genoeg, niet zo te zijn. "Je mag hem zó van me hebben en als je er rijk van denkt te kunnen worden dan geeft ik je mijn beste wensen mee. Mij is het te doen om het concept dat misschien een stukje nood in de ontwikkelingslanden kan lenigen. Als dat zo is en mijn concept wordt opgepakt en in de praktijk gebracht dan ben ik een tevreden mens. Immers, de overdracht van kennis staat bij mij centraal. Meer dan de verbintenis van mijn naam aan deze waterram, de Breur-ram dus, vraag ik niet".
Op zichzelf is de waterram niets nieuws, ook al kennen wij dit hydraulische pompsysteem niet. Ruim twee eeuwen geleden, in 1772, vond de Brit J. Whitehurst hem uit. Op papier en op basis van de waterhamer (stromend water dat plotseling tot stilstand gebracht wordt).
"Whitehurst is de uitvinder", zegt Breur. "Hij kwam op het idee door te kijken naar de golven die op de kust sloegen en zich af te vragen of deze energie bruikbaar kon zijn. Uiteindelijk bouwde Whitehurst een semi-automatische waterram (zie tekening) die hij aan een plaatselijke bierbrouwerij wist te verkopen. Semi-automatisch omdat op de plaats waar nu de zelfregelende uitlaatklep zit, een kraantje was geplaatst. In de brouwerij moest een twaalfjarig



Gert's dochter Gwendolyn (5 jaar) toont een ram die zij zelf in elkaar kan zetten.

Het conventionele model van de waterram.



jongetje dat kraantje 75 keer per minuut open en dicht draaien".

Prijskaartjes.

Precies tweehonderd jaar geleden, in 1797, vervolmaakte de Fransman J.M. Montgolfier (de man van de versierde heteluchtballon) Whitehurst's idee en verwierf patent op een automatisch waterramsysteem waarin het kraantje was vervangen door een automatische regelklep. Deze regelklep wordt bij het begin van de cyclus door de waterdruk omhoog geduwd en sluit af. Na de waterslag valt de klep door de zwaartekracht weer terug.
Volgens het beschreven principe diende Montgolfier's waterram zich aan als systeem voor het omhoog- en/of doorpompen van water voor bijvoorbeeld irrigatiedoeleinden. De enige eisen die een waterram stelt zijn hoogteverschil en een constante toevoer van water. En dat is, met uitzondering van het vlakke Nederland, overal ter wereld in ruime mate aanwezig.
Bijzondere eigenschappen van de waterram zijn: onafhankelijkheid van externe energiebronnen, continue werking, nagenoeg geen onderhoud en een zeer betrouwbare werking wanneer twee of meer waterrammen parallel werken.
Tal van fabrikanten hebben waterrammen ontwikkeld, in serie geproduceerd en op de markt gebracht. "Allemaal ingewikkelde en dure apparaten waar forse prijskaartjes aanhangen", benadrukt Breur. "Wat mij blijft verbazen is dat het principe van dit wonderbaarlijke apparaat nauwelijks verder op andere mogelijke toepassingen is onderzocht. Nog verbaasder ben ik over het feit dat in Nederland, het land van de waterbeheersing bij uitstek, de waterram grotendeels onbekend is. Bijna al mijn informatie komt uit het buitenland. De doelstelling van Breur was dan ook de waterram meer onder de aandacht van de mensen te brengen. Hij vermoedde dat daar toch een zekere behoefte aan zou bestaan, waarin hij door de honderden reacties tot nu toe reeds werd bevestigd.

Bouwdoossysteem

"Onbekend maakt onbemind" en dat is wat Gert Breur parten speelde bij het 'aan de man brengen' van zijn Breur-ram.
Breur heeft voor kleinschalige toepassingen van Breur-rammen een lijst van eisen opgesteld. Vervolgens heeft hij onderzocht hoe aan dat pakket van eisen kan worden voldaan.
Dit zijn de belangrijkste eisen die deels zijn gebaseerd op de tien praktische algemene principes die al in 1805 door de Duitse professor J.A. Eytelwein zijn geformuleerd:
* Simpele, gemakkelijk te doorgronden werking.
* Aantrekkelijk rendement, ook in Nederland.
* Betrouwbare, continue werking.
* Onderhoudsvrij of in elk geval onderhoudsarm.
* Goed, duurzaam, lichtgewicht materiaal.
* Monteerbaar uit standaard-onderdelen zonder boren, lassen, zagen of solderen.
* Bouwdoos-concept. Geen technische kennis bij de montage vereist.
* Direct inzetbaar.
* Lage prijs (rond honderd gulden per ram).

Haalbaarheidsonderzoek.

Het haalbaarheidsonderzoek is uitgevoerd door de Werkgroep Ontwikkelings Technieken (WOT) van de Universiteit Twente waarvan Breur zelf deel uit maakt. Het blijkt inderdaad mogelijk dat een leek een uitstekende waterram (de Breur-ram) in elkaar schroeft, uit onderdelen die op één verkooppunt (een zaak voor land- en tuinbouw benodigdheden als b.v. Welkoop) van de plank leverbaar zijn.
Het boodschappenlijstje en de kassabon voor één Breur-ram komen er dan uit te zien als in het kader hiernaast.

"Met deze onderdelen is het een kwestie van in elkaar schroeven en klaar is kees", verzekert Breur". (*) ❑

(*) Mensen die belangstelling hebben voor het maken van een Breur-ram kunt u het volgende telefoonnummer bellen: 035-5266121

Artikel	Prijs	Aantal
Simplastkoppeling 3/4" buitendraad	f 9,95	1
T-stuk messing 3/4" binnendraad	- 9,34	1
Verloopnippel messing 1" x 3/4"	- 9,72	2
Voetklep messing 1" binnendraad (bol)	- 15,85	1
O-ring 6,07 mm x 1,78 mm	- 1,60	2
Terugslagklep messing 1" binnendraad	- 15,43	1
Slangenpilaar messing 1" x 32 mm	- 9,70	2
Slang Tricoflex 1 1/4" x 1,25 m	- 10,94	1
Slangklem Mikalor 40-43 mm	- 3,10	2
Kraanstuk Gardena 1"	- 3,95	1
Enflontape 12m x 12 mm x 0,1 mm	- 2,75	1
Totaal	f 92,33	

Kleine beestjes van groot belang

Tom van loon

De zeeën rondom Antarctica vormen een bron van voedsel voor talrijke organismen. Omdat die zelf ook weer als voedsel van grotere organismen dienen, vormt de Zuidelijke IJszee een belangrijke schakel in het ecosysteem van alle oceanen. Van het plankton, de vaak microscopisch kleine plantjes en diertjes die in de oppervlaktewateren zweven, is relatief veel bekend. Dat is echter in veel mindere mate het geval met de diertjes die op de bodem leven.





***Boven:** Antarctica, de Weddell Zee. Foto: Sandra Vanhove*

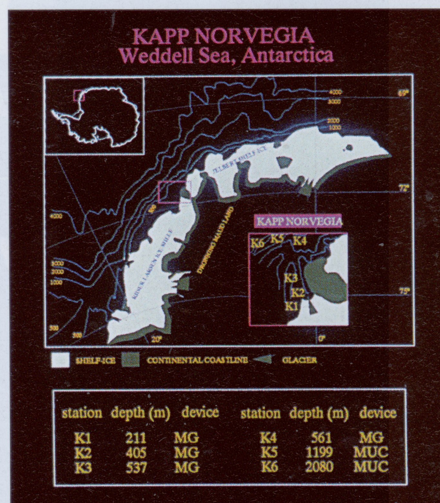
***Links:** Meiofauna uit de zeebodem van Signy. Foto: Sandra Vanhove*

***Onder:** Kaart van het studiegebied Kapp Norvegia. Foto: Sandra Vanhove*

Een onderzoek van de Belgische Sandra Vanhove, van Universiteit van Gent, heeft nu althans enig licht in die duisternis gebracht; letterlijke duisternis, want zij analyseerde de kleine bodembewoners (0,038-1 mm) die op diepten van 10-2000 m leven in de Weddell Zee. Op die diepten is de invloed van de getijden nihil, en alleen in de bovenste zone dringt nog enig licht door.

Het blijkt dat deze zogeheten meiofauna, die tussen de zand- en slibkorrels leeft, uitermate gevarieerd is. Nematoden (draadwormen) vormen een belangrijk onderdeel en blijken, door de variatie tussen de soorten, goede indicatoren te zijn voor de levensomstandigheden op een bepaalde plaats.

De meiofauna blijkt sterk afhankelijk te zijn van de samenstelling van de bodem waarop en waarin de diertjes leven, van de aanwezigheid van zuurstof en van het beschikbare voedsel. Dat laatste bestaat voornamelijk uit de resten van afgestorven organismen (voornamelijk plankton) die uit de oppervlaktewateren naar beneden zijn gezakt. De



meiofauna zelf vormt weer voedsel voor grotere bodembewoners. Samen met de organismen uit het plankton blijken dus ook deze miniem kleine bodemdiertjes van groot belang te zijn omdat ze (mede) de basis vormen van het ecosysteem in alle wereldzeeën. Bij het onderzoek werd veel nadruk gelegd op de invloed van de bodemsamenstelling op de hoeveelheid organismen die op zo'n bodem kunnen leven. Een goed begrip hiervan is van belang om een beter inzicht te krijgen in de mogelijke gevolgen die menselijk ingrijpen (bijvoorbeeld via het broeikaseffect) kan hebben op het complexe ecosysteem in de zeeën rondom Antarctica. ❑

Tom van loon

Nijldelta wordt kleiner door antropogene invloeden

Lang heeft men gedacht dat de Nijldelta kleiner wordt door natuurlijke processen. Onderzoek wijst echter in de richting van menselijk ingrijpen als oorzaak van complexe veranderingen met betrekking tot erosie en sedimentatie.



De Nijldelta is een van de dichtstbevolkte gebieden ter wereld. Deze delta heeft, net als andere delta's, zijn typische vorm te danken aan het feit dat een rivier, met tal van vertakkingen, voortdurend zand en slib aanvoert dat in het achterland is geërodeerd en dat bij de monding - waar de stroomsnelheid afneemt - wordt afgezet. Bij voldoende aanvoer van sediment kan de kustlijn hierdoor honderden meters per jaar zeewaarts verschuiven. Ook de Nijldelta is zo ontstaan, maar in de loop van deze eeuw is de aangroei van de kust omgeslagen in erosie: bij Rosetta wijkt de kustlijn nu meer dan 100 m per jaar terug. Lang heeft men dat aan twee oorzaken geweten: de invang van sediment in het Nassermeer - het stuwmeer achter de Assoeandam - en de geleidelijke stijging van de zeespiegel (waardoor het vlakke kustgebied langzaamaan zou overstromen). Deze opvatting moet volgens een onderzoeker van het beroemde Smithsonian Institute in Washington echter worden herzien.

Onderzoek wijst uit dat menselijke ingrepen in het natuurlijke drainagepatroon een complexe situatie hebben geschapen met betrekking tot erosie en sedimentatie. Het gaat daarbij om grootschalige processen: in het begin van de vorige eeuw, voordat met de aanleg van stuwen werd begonnen, werd er jaarlijks met de 80 miljard kubieke meter water (80 km^3) door de Nijl zo'n 100 miljoen ton slib meegevoerd, waarvan ongeveer 80 miljoen ton de monding bereikte. Hoewel er betrekkelijk sterke stromen evenwijdig aan de kust lopen, die daarbij voortdurend afgezet slib eroderen, overheerste toen nog de sedimentatie, waardoor de delta zich kon blijven uitbouwen, zoals dat al zo'n 7500 jaar lang gebeurde.

De situatie is nu anders: in het Nubiameer (Noord-Soedan) en het Nassermeer wordt nu samen meer dan 98% van al het sediment gevangen. Omdat er stroomopwaarts meer erosie optreedt dan vroeger, voert de bovenloop van de Nijl nu meer slib mee dan vorige eeuw. Mede daardoor bezinkt er in veel jaren alleen al achter de meest stroomopwaarts gelegen dam bij Assoean nu meer slib (125 miljoen ton) dan er vroeger door de Nijl werd getransporteerd. In iets meer dan 30 jaar tijd heeft zich daardoor een delta in het stuwmeer ontwikkeld met een lengte van al meer dan 200 km, een breedte van 12 km en een dikte van 40 m. Hoewel er dus nog slechts zeer weinig sediment de Assoeandam passeert, bevat het Nijlwater stroomafwaarts toch weer veel slib. Dat komt doordat de rivierarmen zich verleggen, waarbij de ondergrond plaatselijk sterk wordt geërodeerd. Dat leidt nabij Caïro tot sedimentconcentraties die soms de 850 g/m^{3}3 overschrijden; toch bereikt slechts een geringe hoeveelheid sediment de kust. Dat komt doordat minder dan de helft van het Nijlwater dat de dam bij Assoean passeert, terechtkomt in de delta stroomafwaarts van Caïro (35 km^3). Hiervan verdampt een derde (wat op veel plaatsen leidt tot bezinking van slib onder invloed van een afnemende capaciteit van het water om deeltjes mee te voeren), een derde wordt gebruikt voor irrigatie, en de rest stroomt via de grotere rivierarmen direct naar de Middellandse Zee. Omdat het slib dat met langzaam stromend water wordt meegevoerd door de irrigatiekanalen (met een totale lengte van zo'n 10.000 km) en in die kanalen of in kleine poelen op het bouwland bezinkt, komt slechts een klein deel van het oorspronkelijk meegevoerde sediment bij de riviermonding in zee terecht. Dat is onvoldoende om de erosie door de stromen langs de kust te compenseren. ❑

Marten Dooper



Dieet of geen dieet; dat is de vraag

Een hoog cholesterolgehalte in het bloed is ongezond, dat weet onderhand iedereen. Het vergroot de kans op het ontwikkelen van hart- en vaatziekten. Daarom moeten we niet te vet eten. Maar bij sommige mensen is niet de vette hap de voornaamste boosdoener, maar een erfelijke aanleg voor een hoog cholesterolgehalte. Een aangepast dieet van kinds af, eventueel gecombineerd met medicijnen is – in theorie – de juiste remedie. Maar is dit in de praktijk wel altijd zo verstandig? De Groningse kindercardioloog dr. Arno Temmerman heeft zo zijn twijfels.

Heeft u vragen, dat kunt u die aan de redactie richten, postbus 386, 1270 AJ Huizen (geenvragen per telefoon).

Zo nu en dan zullen we u verwijzen naar nuttige literatuur, waarvan we nu reeds met name noemen: 'Het gouden boekje voor de Gezondheid' (G.E.Schuitemaker) en het TNO boekje '120 vragen en antwoorden over vitamines'.
Als basishandleiding zijn deze boekjes zeer geschikt en handig om te hebben. U kunt ze kopen bij uw boekhandelaar, of door storting van het te betalen bedrag op giro 6459254 van Stg. Educ. Centrum te Huizen:
Het gouden boekje: 16,50
120 vragen : 17,50
(inclusief de verzendkosten).

"Kinderen met FH hebben zeker een grotere kans op het ontwikkelen van hart- en vaatziekten. De vraag is echter: hoe ver moet of kun je gaan om dit risico te verkleinen?", zo vat kindercardioloog dr. Arno Temmerman, werkzaam in het Academisch Ziekenhuis Groningen, het dilemma samen waarvoor hij zich ziet gesteld. FH staat voor familiaire hypercholesterolemie, een aangeboren neiging tot een hoog cholesterolgehalte (zie kader). "Vroeger gingen we er vanuit dat kinderen met FH per definitie al op relatief jonge leeftijd klachten zouden krijgen. Wat blijkt nu echter; van de 35.000 mensen met FH die er theoretisch in Nederland moeten rondlopen is in de praktijk maar zo'n 10 procent bekend bij de medische stand. De overige 90 procent is spoorloos; kennelijk laten die klachten veel langer op zich wachten. Het optreden van klachten op jonge leeftijd is blijkbaar toch het resultaat van een samenspel van diverse risicofactoren. Daar is een hoog cholesterolgehalte er maar één van. De vraag is dan of je alle kinderen met FH al van jongs af aan op de huid moet zitten met dieetmaatregelen en medicijnen om het cholesterolgehalte omlaag te krijgen. Wij vragen ons nu af of dat niet eerder een averechts effect zal hebben."


Illustratie: TNO

Onderzoek

Temmermans' twijfel over het fanatiek benaderen van jonge FH-patiënten komt onder andere voort uit de resultaten van een retrospectief (terugblikkend) onderzoek dat hij verrichtte onder jonge mensen waarbij op kinderleeftijd FH was vastgesteld. Temmerman: "De aandoening werd bij die kinderen meestal vastgesteld na een uitgebreid familieonderzoek. Dit onderzoek werd verricht nadat één of meer familieleden op vrij jonge leeftijd een hartinfarct had gekregen. De kinderen kregen vervolgens dieet- en leefadviezen. Zo moesten ze een cholesterol- en vetarm dieet houden en werd hen aangeraden niet te gaan roken en genoeg te bewegen. Zonodig werden er medicijnen voorgeschreven die het cholesterolgehalte van het bloed moesten verlagen."
Uit het onderzoek kwam naar voren dat de meeste deelnemers vonden dat de belasting die het dieet gaf achteraf gezien wel meeviel. Aan de andere kant meldden zij echter dat het dieet toch ook regelmatig aanleiding was geweest tot jaloezie en conflicten met de overige huisgenoten. Ook was de therapietrouw niet om over naar huis toe te schrijven; er werd regelmatig gezondigd. "Wat opviel", aldus Temmerman, "was dat de helft van de deelnemers aangaf te hebben gerookt en een kwart nog steeds rookte. Dit ondanks de waarschuwing het niet te doen en ondanks het feit dat zij de kwalijke gevolgen daarvan in hun familie al eens of meermalen meegemaakt hadden."

Averechtse werking

De resultaten van dit onderzoek hebben bij Temmerman de vraag doen rijzen in hoeverre een strenge aanpak om de kans op hart- en vaatziekten bij kinderen met FH te verkleinen succesvol is. Temmerman: "In de Verenigde Staten is daar weinig discussie over. Bij een cholesterolgehalte van het bloed boven 4,8 mmol/l in combinatie met één of meer andere risicofactoren moet het choles-

terolgehalte omlaag door dieetmaatregelen en zonodig medicijnen. Mijn eigen ervaring is echter dat in sommige gevallen zo'n strakke aanpak juist averechts heeft gewerkt. Kinderen gingen zich dan, zodra zij onder de controle van ouders en artsen uit waren, te buiten aan alles wat voordien verboden was. Ga maar na, verzadigd vet zit in zo'n beetje alles wat lekker is: kaas, volle melk, chocolade, patat en hamburgers. Daar komt bij dat de medicijnen die worden gegeven, bij kinderen doorgaans galzuurbindende harsen, niet bepaald lekker zijn. Ouders melden regelmatig dat het een hele toer is de kinderen zover te krijgen trouw hun poeders in te nemen. De sfeer in huis wordt daar niet bepaald gezelliger van. Bovendien zegt het cholesterolgehalte alleen niet alles. Ook de andere risicofactoren als roken en overgewicht spelen een rol. Ik heb daardoor zo mijn twijfels over het koste wat het kost omlaag brengen van het cholesterolgehalte op kinderleeftijd."

Nieuw onderzoek

Om meer inzicht te krijgen in de gevolgen die het opleggen van een dieet heeft op het sociale leven van kinderen met FH, is Temmerman samen met de Groningse psychologe drs. Johanna Veltman nu een nieuw onderzoek gestart. Kinderen tussen de 8 en 14 jaar oud worden twee jaar lang gevolgd. Zij krijgen dieetmaatregelen voorgeschreven en zonodig medicijnen. Temmerman: "Die kinderen moeten één maal per drie maanden een week lang precies bijhouden wat ze gegeten en gedronken hebben. Daarnaast worden zij in de loop van die twee jaar een aantal malen geïnterviewd om na te gaan welke invloed de behandeling op hun leven heeft. Ter vergelijking worden bij ieder FH-kind een tweetal controle personen gezocht, meestal klasgenootjes."

Behalve een inventarisatie van de gevolgen van de behandeling op het leven en welzijn van de kinderen zal bij dit onderzoek ook een kosten-baten analyse worden verricht. Hoeveel geld moet er extra worden uitgegeven aan eten, medicijnen en ziekenhuisbezoek en hoeveel daling van het cholesterolgehalte levert dat uiteindelijk op. "Immers", zegt Temmerman, "wat schiet je ermee op als je handenvol geld moet uitgeven om een daling van het cholesterolgehalte te bereiken waarvan je je nog maar moet afvragen of die de kans op hart- en vaatziekten echt verkleint?"

Vrijblijvende adviezen

Er is nog meer kennis nodig over de precieze invloed van het hoge cholesterolgehalte op het ontstaan van hart- en vaatziekten, meent Temmerman. "Enige tijd geleden dachten we de aandoening goed te kennen. Nu staan we op een aantal punten toch weer voor een raadsel. Waarom worden bijvoorbeeld sommige mensen met FH al op jeugdige leeftijd door een hartinfarct getroffen en treedt bij andere FH-patiënten juist een enorme afzetting van cholesterol op in de pezen en blijft hun hart gespaard? Of, waarom hebben cholesterolverlagende medicijnen bij sommige mensen veel effect en bij anderen weinig of zelfs totaal geen effect?"

In dat verband is ook van belang het gegeven dat atherosclerose, het proces van vetstapeling in vaatwanden dat uiteindelijk leidt tot een hartinfarct, weliswaar al op de kleuterleeftijd begint, maar dat het dan nog een omkeerbaar proces is. Temmerman: "De hamvraag is nu natuurlijk: op welke moment wordt dit proces onomkeerbaar? Als we dat aan de weet komen, hebben we een duidelijk richtpunt bij de behandeling van FH. Voor die tijd kun zouden we ons kunnen beperken tot het geven van min of meer vrijblijvende adviezen, erna moeten we de zaak serieuzer aanpakken. Je kunt op die manier waarschijnlijk ook beter voorkomen dat je bij kinderen, maar vooral ook bij hun ouders, paniek zaait met de mededeling dat het kind een te hoog cholesterolgehalte heeft." ❑



Beweging, gezond eten, niet roken en regelmatig gewicht en bloeddruk controleren: allemaal preventieve maatregelen tegen een hartinfarct.

Cholesterol, FH en hart- en vaatziekten

Cholesterol is, zijn negatieve imago ten spijt, een onmisbaar bestanddeel van het lichaam. Het maakt bijna een kwart uit van alle celmembranen, waar het o.a. de vloeibaarheid van de membranen regelt. Daarnaast vormt cholesterol de grondstof voor diverse hormonen, vitamine D en de galzouten. De hoeveelheid cholesterol in het lichaam wordt via twee routes op peil gehouden. Ten eerste maakt het lichaam zelf in de lever cholesterol uit eenvoudige grondstoffen. Daarnaast is de voeding een belangrijke leverancier van cholesterol. Dierlijk vet, eieren en orgaanvlees (lever, nier, hersenen, zwezerik, kuit) staan er bol van.

Dat het begrip cholesterol zo'n negatieve klank heeft gekregen, is het gevolg van de relatie die gelegd kan worden tussen risico op het optreden van hart- en vaatziekten en de hoeveelheid cholesterol in het bloed. Beneden een cholesterolgehalte van 5,0 mmol/l is het risico gering, boven de 6,5 mmol/l is het risico duidelijk verhoogd. Dat wil echter niet zeggen dat verlaging van het cholesterolgehalte zaligmakend is. Het is slechts één (maar wel een belangrijke) risicofactor. Roken, hoge bloedruk, overgewicht en weinig lichaamsbeweging zijn andere risicofactoren.

Sommige mensen hebben een erfelijke aanleg voor een hoog cholesterolgehalte in het bloed, de zogeheten familiaire hypercholesterolemie (FH). Deze aandoening berust op een stoornis in de opname van cholesterol door de lever. Het – in water slecht oplosbare - cholesterol wordt, net als andere vetten, in het bloed vervoerd in de vorm van bolvormige pakketjes, de zogeheten lipoproteïnen. Deze bevatten naast vetten ook een aantal eiwitten. Het transport van cholesterol vindt vooral plaats in de vorm van LDL (low density lipoprotein)-deeltjes. Ieder LDL-deeltje draagt op zijn oppervlak een speciaal eiwit dat herkend wordt door een soort antenne (receptor) op het oppervlak van met name de levercellen. Mensen met FH dragen, door een foutje in hun DNA, weinig of geen LDL-receptoren op hun lichaamscellen met als resultaat dat het cholesterol niet uit het bloed kan worden opgenomen. Een chronisch hoog cholesterolgehalte in het bloed is het gevolg. FH komt bij ongeveer 1 op de vijfhonderd mensen voor. Inmiddels zijn er al ongeveer 300 verschillende mutaties ontdekt die FH veroorzaken; men probeert nu uit te zoeken of die mutaties eigenlijk allemaal even schadelijk zijn.

Miskraam te lijf

Gynaecologen vinden dat huisartsen te laat ingrijpen bij dreigende miskramen. Voor het reageren op klachten die zouden kunnen wijzen op een aankomende miskraam, is een standaard beleid van het NHG (Nederlands Huisartsen Genootschap) opgesteld. Dat beleid valt ernstig in twijfel te trekken. Voornaamste kritiekpunten zijn dat er niet snel genoeg wordt doorverwezen voor een echografisch onderzoek en een te afwachtend beleid is ten aanzien van doorverwijzing bij bloedverlies.
Huisartsen en verloskundigen zijn het eens met de meeste aanbevelingen in de NHG-standaard. Dat onderzocht mw. M.A.H. Fleuren, die op 21 november promoveerde. Zij onderzocht met behulp van vragenlijsten de bekendheid met de NHG-standaard en de acceptatie ervan onder 495 huisartsen, 278 verloskundigen en alle maatschappen Obstetrie en Gynaecologie. Vervolgens onderzocht zij de toepassingen van de richtlijnen, motieven van huisartsen en verloskundigen om te verwijzen en het beleid bij de behandeling in het ziekenhuis.
Van de ondervraagde huisartsen was 76 procent goed op de hoogte van de inhoud van die richtlijnen, van de verloskundigen 21 procent. De acceptatie van de richtlijnen was bij de verloskundigen lager dan bij de huisartsen.
Vrijwel alle maatschappen Obstetrie en Gynaecologie bleken een ander protocol te hebben dan beschreven in de NHG-standaard. In tegenstelling tot het advies verwijzen zij de patiënt meestal niet terug naar de huisarts of verloskundige.
Uit het onderzoek blijkt ook dat huisartsen en verloskundigen onvoldoende informatie en instructies geven aan patiënten, te weinig aan nacontrole doen en niet altijd het aanbevolen lichamelijk onderzoek houden.
De oorzaak blijkt niet altijd bij de huisarts of verloskundige te liggen: het gebeurt ook dat de patiënt een ander beleid wenst en dat de gynaecoloog ongevraagd de begeleiding van de huisarts of de verloskundige overneemt.

Bron: Vrije Universiteit Amsterdam, info: 020-4443467 ❑

Strijd tegen bacterie gaat onverminderd door

Ondanks betere behandeling van infectieziekten is hun aantal wereldwijd niet afgenomen, maar lijkt zelfs toe te nemen. Dit kan voor een deel komen doordat bacteriële infecties vaker onderkend worden, maar ook door sociale en politieke instabiliteit. Door een toegenomen migratie komen mensen met meer besmettelijke infectieziekten in aanraking. Politieke instabiliteit heeft grote gevolgen voor de weerstand van de bevolking en voor de dagelijkse hygiëne, bijvoorbeeld door vervuiling van het oppervlaktewater. Bovendien is het in die landen moeilijker om preventieve maatregelen te nemen.
In Nederland is de situatie rooskleuriger, maar ook hier eisen bacteriële infecties hun tol. Vooral mensen met een verlaagde weerstand, bijvoorbeeld die een transplantatie hebben ondergaan of kankerpatiënten, hebben hiervan te lijden.
Het is de vraag of bacteriële infectieziekten in de toekomst even goed te behandelen zijn als tegenwoordig. Bacteriën raken steeds beter bestand tegen antibiotica, waardoor deze geneesmiddelen na verloop van tijd hun werking verliezen.
Prof. dr J.E. Degener wil met zijn groep de strijd tegen bacteriën aangaan door de mechanismen achter bacteriële infecties te onderzoeken. Met name de darmen, waar ruim 400 soorten bacteriën voorkomen, hebben zijn aandacht. Met bacteriologische DNA-technieken is het mogelijk zeer nauwkeurig het effect te bestuderen van nieuwe en oude antibacteriële geneesmiddelen op de samenstelling van de darmflora.
Bij de behandeling van infectieziekten grijpen artsen vooral naar antibiotica. Het resistent worden van bacteriën voor antibiotica komt niet alleen bij individuele patiënten voor, maar geldt ook voor hele bevolkingsgroepen. Daarom pleit Degener ervoor om zoveel mogelijk de traditionele antibiotica voor te schrijven en de nieuwe soorten die op de markt komen te bewaren voor noodgevallen. Ondertussen moet het onderzoek naar nieuwe behandelwijzen onverminderd doorgaan. Eén daarvan is bacteriologisch DNA-onderzoek. Wanneer duidelijk is op welke plaats op het gen codes voor resistentie zitten, is het wellicht ook beter mogelijk om deze codes te doorbreken.

Bron: Rijksuniversiteit Groningen, info: 050-3635446 ❑

Bewegen is wetenschap

Bewegen doe je eigenlijk heel je leven. De een wat minder dan de ander, maar bewegen doen we, massaal. Eigenlijk staan we niet eens meer stil bij de bewegingen die we dag in dag uit maken. Maar wat te doen als het misgaat? En vooral waar moeten we op letten om blessures die we kunnen oplopen tijdens sport of verrichtingen in kantoortuinen te voorkomen?
Daarnaast is met het toenemen van de mogelijkheden om te sporten voor veel mensen het fascinerende vraagstuk van bewegen dichterbij gekomen. Waarom gaat het joggen in het bos de ene keer beter dan de andere keer? En wat te doen, als we zien dat wanneer tien minuten joggen in de loop van de tijd uitgroeit tot het trainen voor een triathlon? Dat vraagt toch om een deskundige kijk op de zaak. Wat gebeurt er in ons lichaam onder extreem zware omstandigheden? Dat valt allemaal onder normaal bewegen. Zolang het prima gaat dan is er niets aan de hand. Maar wat als het misgaat?
In Nederland wordt op een vijftal universiteiten onderzoek gedaan naar alles wat samenhangt met bewegen. Het onderzoek varieert van de het ontwikkelen van programma's voor goed zwemonderwijs tot biomechanische vraagstukken. Hoe ontwikkelt zich het grijpgedrag van baby's?
Allemaal onderwerpen waaruit wij voor u een selectie zullen maken.
Aankomend studenten die informatie willen over deze studie kunnen de brochure aanvragen bij een van de vijf universiteiten. (MvdS)

Bron: "Geboeid door bewegen: bewegingswetenschappen studeren in Nederland". ❑

Alzheimer in de toekomst te behandelen met ontstekingsremmende medicijnen?

De jaarlijkse SNS bank Prijs is op 13 november jl. uitgereikt aan Marcel Verbeek, die in 1996 cum laude promoveerde op een belangwekkend proefschrift over Alzheimer. Marcel Verbeek beschrijft in het proefschrift onderzoek naar de mechanismen die ten grondslag liggen aan de ziekte van Alzheimer. Hersenweefsel van overleden patiënten werd gebruikt om een nieuw modelsysteem op te zetten van gekweekte hersencellen. Met deze cellen werden de biochemische processen die ten grondslag liggen aan de ziekte van Alzheimer nagebootst en gemanipuleerd. Er werd aangetoond dat één van deze biochemische processen een ontstekingsreactie in de hersenen is. De wezenlijke bijdrage van ontstekingsreacties aan het ziekteproces levert een aangrijpingspunt op om patiënten lijdend aan de ziekte van Alzheimer in de toekomst te behandelen met ontstekinsremmende medicijnen.

Bron: Katholieke Universiteit Nijmegen, info: 024-3616000 ❑

Listeria-bacterie overleeft met sluwe trucs in kant-en-klaar-maaltijden

Consumenten vragen meer en meer naar gemakkelijke levensmiddelen zonder chemische conserveringsmiddelen. Dit plaatst fabrikanten voor problemen. Er worden bijvoorbeeld steeds meer kant-en-klaar-maaltijden geproduceerd die hoofdzakelijk door koeling houdbaar blijven. Dit soort maaltijden bevatten vaak rauwe of nauwelijks verhitte bestanddelen en dus een aantal micro-organismen. Een gevreesde bacterie die algemeen van nature voorkomt is *Listeria monocytogenes*, een bacterie die dodelijke hersenvliesontsteking of miskramen tot gevolg kan hebben. Deze kwaadaardige bacterie verdraagt kou en zout, zodat een koelkast weinig nut heeft om Listeria buiten de deur te houden. Mw. ir. Anette Verheul, die op 29 oktober jl. promoveerde in Wageningen, onderzocht wat deze bacterie doet groeien en van wat voor overlevingsmechanismen hij gebruik maakt.

De bacterie zelf lijkt geen eiwitten af te breken, maar heeft wel vijf aminozuren nodig om te groeien. Als bron voor de benodigde aminozuren gebruikt de bacterie peptiden. De Listeria overleeft in hoge zoutconcentraties door gebruik te maken van kleine peptiden, met name betaïne en L-carnitine.

Er zijn twee antimicrobiële eiwitten (bacteriocines) die tezamen, toegevoegd aan de kant-en-klaar-maaltijden, effectief kunnen zijn in de strijd tegen de gevreesde Listeria. Deze bacteriocines worden geproduceerd door melkzuurbacteriën. Melkzuur wordt al in sommige producten als mild bioconserveringsmiddel gebruikt. Als veiligheidsmaatregel zou er dus altijd melkzuur aan kant-en-klaar-maaltijden moeten worden toegevoegd.

Bron: Landbouw Universiteit Wageningen, info: 0317-482177 ❑

Prik helpt beter tegen schouderpijn dan fysiotherapie

Schouderpijn is een veelvoorkomend euvel, dat bij veel mensen het dagelijks functioneren en de nachtrust verstoort. Daarom onderzocht Daniëlle van der Windt met een aantal onderzoekers aan de Vrije Universiteit in Amsterdam ruim honderd patiënten die voor schouderpijn werden behandeld. De ene helft kreeg een injectie van de huisarts. De andere helft kreeg een behandeling van de fysiotherapeut, waarin de nadruk lag op het bestrijden van de pijn en het bevorderen van gewrichtsbewegingen.

Na deze behandeling van zes weken bleken de resultaten gunstiger bij de deelnemers die waren behandeld met injecties.

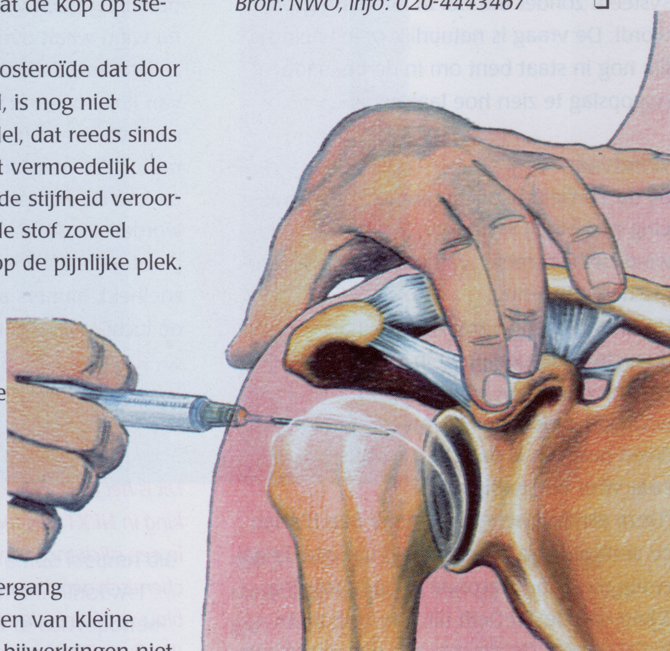
In de fysiotherapiegroep was 46 procent voldoende hersteld, terwijl in de groep die met injecties was behandeld 77 procent voldoende hersteld was.

De ernst van de pijn, de mate van bewegingsbeperking en de invloed op het dagelijks functioneren bleken sterker verbeterd na behandeling met injecties.

Of het gunstige effect ook van lange duur is, moet blijken wanneer de toestand van de patiënten na een jaar wordt bekeken. Schouderpijn kan immers langdurig aanhouden of met enige regelmaat de kop op steken.

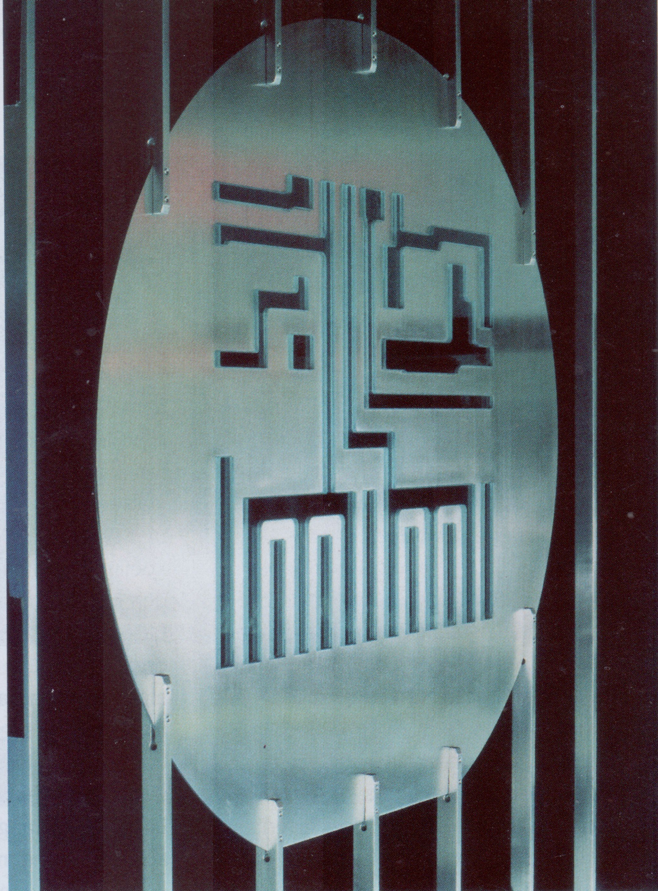
De werking van het corticosteroïde dat door de arts wordt geïnjecteerd, is nog niet geheel duidelijk. Het middel, dat reeds sinds 1950 wordt gebruikt, remt vermoedelijk de ontsteking die de pijn en de stijfheid veroorzaken. De arts injecteert de stof zoveel mogelijk in het gewricht op de pijnlijke plek. Zo worden hinderlijke bijwerkingen zoveel mogelijk voorkomen. Geheel vrij van bijwerkingen is de methode via injecties niet. Jongere vrouwen hebben tijdens de behandeling soms last van menstruatiestoornissen, terwijl vrouwen na de overgang hinder kunnen ondervinden van kleine bloedingen. Hoewel deze bijwerkingen niet van ernstige aard zijn, heeft de fysiotherapeutische behandeling het voordeel dat er van deze bijwerkingen geen sprake is.

Bron: NWO, info: 020-4443467 ❑



Maarten van der Sanden

Onlangs heeft de Technische Universiteit Delft zich van haar kleinste kant laten zien. Alsmaar kleiner wordende chips met desondanks een indrukwekkende hoeveelheid meet- en registratieonderdelen.



Kunstwerk geïnspireerd op micro-elektronica, bij de ingang van DIMES-TC. Foto: DIMES

Klein wordt (nog) kle

Wie denkt dat microchips alleen in computers voorkomen, komt bedrogen uit. Zonder dat we er bij stilstaan zijn ze ongemerkt ons huis binnengeslopen in allerlei apparaten zoals telefoon, stofzuiger, wasmachine etc. De wetenschap bedenkt steeds kleinere maar desondanks krachtiger en veelzijdiger 'chippies' die dankbaar door de industrie worden toegepast.

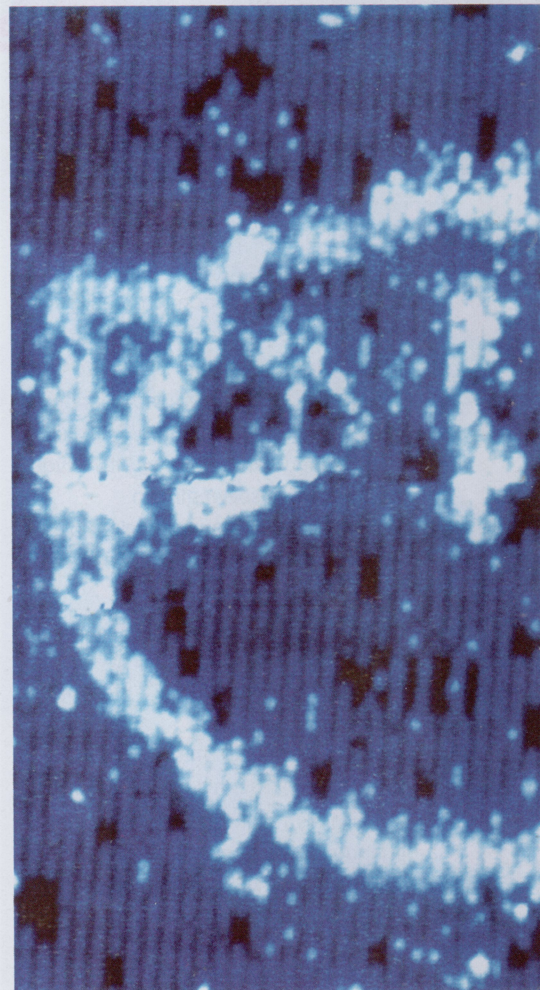
De techniek van het miniaturiseren maakt steeds meer dingen 'portable'; het horloge wordt zo steeds meer een draagbaar infosysteem zonder dat het in afmeting groter wordt. De vraag is natuurlijk of je uiteindelijk nog in staat bent om in de bekende oogopslag te zien hoe laat het is...

Windvaan

Bij de TU-Delft bedacht men in samenwerking met Mierij Meteo BV, dat ook een windsnelheidsmeter vatbaar is voor elektronische verbetering.

De alom bekende draaiende windmeter kon door de ontwikkelingen in de micro-elektronica op de helling worden gezet. De nu ontwikkelde windmeter bevat geen draaiende delen meer en is daardoor minder kwetsbaar voor beschadiging.

"Deze elektronische windmeter kan binnen de seconde een windsnelheid van maximaal zestig meter per seconde meten", legt ing. Trimp van de TU-Delft uit. "De chip meet 5x5x0,5 mm. Op de chip zijn een viertal verwarmingselementen gebouwd. Door een regelsysteem blijft de chip altijd een temperatuurverschil houden van tien graden met de buitenlucht. Dat is belangrijk omdat wanneer buitentemperatuur en de temperatuur van de verwarmingselementen gelijk zijn je natuurlijk geen verschil kunt meten. Als er nu wind waait over de warmte-elementen zullen deze de lucht opwarmen. Als de lucht van links naar rechts beweegt verliest de lucht weer een heel klein beetje aan temperatuur. Dit verschil wordt gemeten en daaruit kan de windsnelheid en windrichting worden afgeleid". De grootte van het temperatuurverschil is een maat voor de windsnelheid. Immers als het hard waait, dan zal de lucht sneller van links naar rechts bewe-



Dit is het eerste voorbeeld van atomaire bewerking in NEXT: het logo van DIMES geschreven in een siliciumoppervlak. Elke witte stip is een chemisch geactiveerd atoom, bij de omringende blauwe atomen is dat niet het geval (Dr. Sven Rogge)



De Solid State Windsensor, de windvaan die werkt op micro-elektronica, gemaakt door Mierij Meteo BV. Foto: Mierij Meteo BV

iner

gen en heeft dus minder tijd om op te warmen. Terwijl de verhouding van temperatuurverschillen een maat is voor de windrichting.

Naar nòg kleiner

Professor Mooij, hoogleraar technische natuurkunde aan de TU-Delft, ziet uit de nanotechnologie nog de kwantumcomputer voortkomen. In het NEXT (Nanoschaal Experimenten en Technologie) laboratorium kunnen elektriciteit geleidende structuren worden gemaakt ter grootte van een nanometer, het miljoenste deel van een millimeter. Processen die op dit niveau afspelen laten zich alleen nog sturen door de kwantummechanica (op atoom niveau). Een computer die hiervan gebruik maakt heeft niet slechts twee mogelijkheden tot zijn beschikking, maar ontelbare. Maar volgens Hans Mooij zal dat nog zeker twintig jaar gaan duren. "Wat we nu wel kunnen is moleculen zo manipuleren dat we DIMES op moleculair niveau kunnen laten zien". DIMES staat voor Delfts Instituut voor Micro-Elektronica en Submicrontechnologie.



Creativiteit

Hoe moeten we dat allemaal realiseren? We vragen nogal al wat van creatieve geesten. Meer lagen op chips, meer transistoren, en dus meer onderlinge verbindingen en dat allemaal op een lagere voedingsspanning, want ja we willen allemaal zo lang mogelijk doen met een batterij. "Om dit allemaal te bereiken is niet alleen veel nieuwe technologie nodig maar ook veel kennis en creativiteit om snel voldoende concepten van nieuwe systemen voor onze informatiemaatschappij samen te brengen en op chip te zetten", zegt professor De Man van het Belgische IMEC uit Leuven. De Man vraagt zich af hoe we jongeren tot ingenieurs moeten opleiden om in deze wereld van samensmeltende disciplines optimaal te functioneren. "Mijn oplossing zou zijn mensen zo op te leiden dat ze niet alleen thuis zijn in de software maar tegelijkertijd mee kunnen denken in de hardware die uiteindelijk op de chip moet."

Een halve eeuw micro-elektronica

Tijdens het symposium neemt een vertegenwoordigster van de Nederlandse Vereniging voor Onderwijs in de Natuurwetenschappen (NVON) neemt het boek 'Een halve eeuw micro-elektronica' in ontvangst en vertelt in haar korte toespraak dat het imago van de technische student bij de middelbare scholieren een imago is waar zij zich niet mee willen verenigen. Misschien dat een dergelijk boek, dat in toegankelijke taal is geschreven en ook de ideeën uit de lezing van de professor De Man de scholieren ervan kan overtuigen dat de ontwikkeling van nieuwe technologieën niet langer het werk is van eenlingen achter de computer, maar dat het een samenwerkingsverband is van creatieve mensen.

Literatuur: 'Een halve eeuw micro-elektronica; twaalf colleges in een vak met toekomst', DIMES-staf, Technische Universiteit Delft, onder redactie van Kees Schot en Patrick Dewilde, ISBN 90 557 7012 4. ❑



Vliegen kan nòg veiliger



Luchtvaart en systeemleer zijn nauw met elkaar verbonden. Naarmate moderne vliegtuigen sneller en comfortabeler worden wil dat nog niet zeggen dat ze daarmee tegelijk ook veiliger worden. Ze worden als 'systeem' en zelfs als 'supersysteem van systemen' steeds complexer. De systeemleer laat zien dat toenemende complexiteit het risico van systeemuitval of -malfunctie verhoogt.
Uit de statistieken blijkt dat de moderne elektronica een onzekere en onberekenbare factor is in termen van vluchtveiligheid. Elke printplaat is een volledig geïntegreerd subsysteem met daarop weer een aantal subsystemen in de vorm van samenwerkende chips. Zo'n subsysteem kan tientallen jaren feilloos functioneren of het al na één of enkele dagen laten afweten.
Frequent onderhoud en diagnostiek zijn de beste voorzorgen tegen systeemstoring of -uitval. Om die reden heeft British Airways bij de luchthaven Heathrow voor 78 miljoen gulden sterling een avionics safety work-shop gebouwd dat aan 360 specialisten werk verschaft. In deze workshop is voor 85 miljoen gulden aan apparatuur geplaatst. Het magazijn kan 40.000 verschillende onderdelen van de plank leveren.
Het 'product' dat de workshop levert, is systematisch onderhoud en reparatie aan luchtvaartondernemingen. Belangrijk is ook dat de technici direct onderdelen testen en zo nodig vervangen waarvan het cockpit-personeel het vermoeden heeft of krijgt dat deze niet langer goed of betrouwbaar functioneren. (NB)
Info: 070-4270427 

Een printplaat die kuren vertoont, wordt danig aan de tand gevoeld en zo nodig vervangen om de veiligheid in de lucht te dienen.

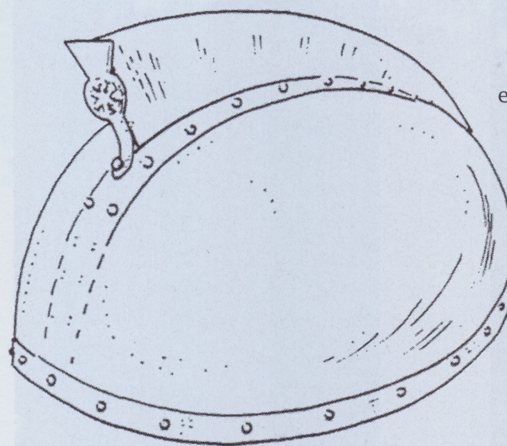
Een bijzondere Romeinse helm

Op een met opzet geheim gehouden plaats, ergens in Limburg, hebben amateur-archeologen fragmenten gevonden van een bijzondere Romeinse helm, die moet dateren van omstreeks 350-400 na Christus. De vondst van zo'n helm is op zich al opzienbarend - en des te meer vanwege het goud- en zilverbeslag - maar in dit geval blijkt het ook nog eens te gaan om een uniek exemplaar.
In de eerste plaats maken de karakteristieken en de versieringen van de helm duidelijk dat het niet gaat om een onderdeel van het dagelijks tenue, maar om een zogeheten 'paradehelm' (deel uitmakend van een soort galatenue), die moet hebben toebehoord aan een hoge officier. Uit heel Europa zijn slechts twaalf van dergelijke helmen bekend, waarvan één afkomstig is uit het Peelmoeras.
In de tweede plaats is de helm versierd met een Christusmonogram (de griekse letters chi en rho). Dit monogram is bedekt met zilveramalgaam. Daarvoor is een uiterst bewerkelijke techniek gebruikt. Groot vakmanschap blijkt ook uit de wijze waarop het zilver- en goudbeslag is aangebracht op de ijzeren helmkap en de koperen helmkam. Nooit eerder werd in Europa een dergelijke paradehelm met een Christusmonogram aangetroffen, al was het bestaan ervan wel bekend: de Romeinse keizer Constantijn de Grote (4e eeuw na Chr.) staat namelijk met een dergelijke helm afgebeeld op munten die in zijn tijd zijn geslagen.
Hoe de helm op de vindplaats is terechtgekomen, is nog niet geheel duidelijk. Er is geen skelet gevonden, dus het kan niet gaan om een ter plaatse omgekomen legerofficier. Een dergelijke kostbare helm wordt zeker ook niet weggegooid, en verlies ervan moet - gezien het bijzondere karakter - ook vrijwel worden uitgesloten. Archeologen vermoeden dat de helm heeft gediend als onderdeel van een rituueel offer, zoals dat in de Germaanse religieuze tradities voorkwam. Dit zou wijzen op een soort samensmelting tussen christelijke en heidense praktijken; voor een dergelijk samengaan zijn, vanaf de laat-Romeinse tot de vroeg-middeleeuwse periode, wel meer aanwijzingen gevonden. (TvL)
Info: 020-4445663 



Het Christus-monogram, dat samen met andere stukken van de paradehelm gevonden is.
Foto: Vrije Universiteit Amsterdam

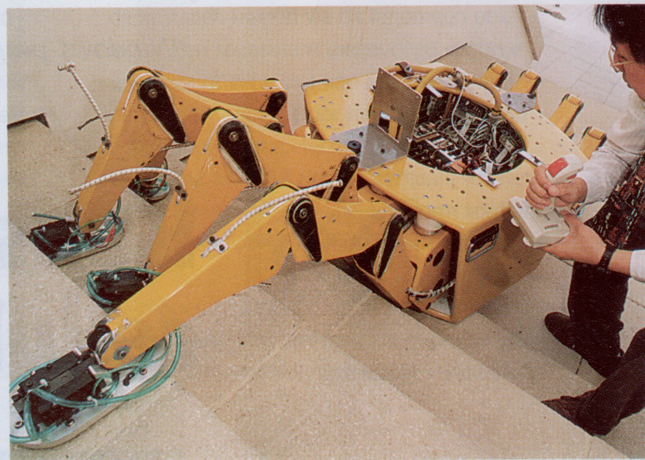
Op de tekening zie je hoe deze op de helm bevestigd zat.



Eerst denken, dan roosteren

Het voortgezet onderwijs staat veel veranderingen te wachten, zowel in de eerste fase als in de tweede fase. Scholen staan bij het invoeren van vernieuwingen voor veel beslissingen, met vaak verstrekkende gevolgen.
Om onderwijzers te begeleiden bij deze moeilijke taak heeft het PMVO (procesmanagement voortgezet onderwijs) een voorlichtende brochure uitgebracht. Uit de brochure blijkt duidelijk dat veel veranderingen in het voortgezet onderwijs geen vaststaande regels en feiten zijn, maar dat elke school op zich moet bepalen wat het beste bij de school past. De brochure is een hulpmiddel bij schoolontwikkeling. Er worden vele vraagstukken en mogelijkheden aangegeven, zodat men gestuurd wordt in het goed nadenken over bepaalde zaken. Tabellen confronteren de school met bestaande structuren, bewuste of onbewuste doelen en de consequenties daarvan. De vijf posities die een school kan hebben worden zó uitgebreid besproken van verschillende kanten, dat de lezer een goed beeld krijgt van de mogelijke consequenties van de keuzes die worden gemaakt. De tekst kan ook dienst doen als aangrijpingspunt voor het overleg met hen die worden ingeschakeld bij het proces van schoolontwikkeling, zoals ondersteuners van een landelijk pedagogisch centrum of een nascholingsinstelling. (SB)
De brochure kost *f* 20 en kan worden besteld bij PMVO, Postbus 885518, 2508 CE Den Haag, of per fax: 070-3028200 ❑

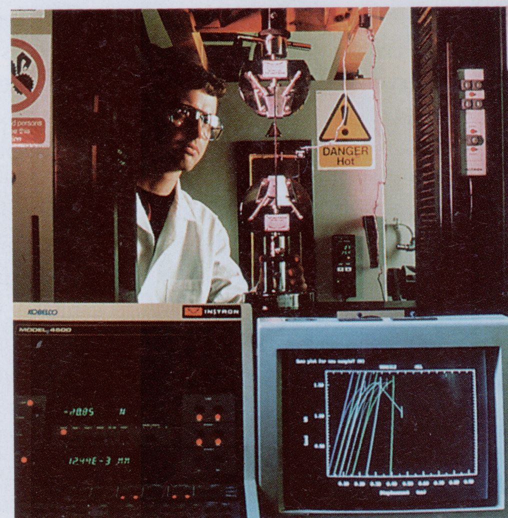
Robut de derde moet heldendaden gaan verrichten



De robot is voorbestemd om te gaan waar de mens niet kan komen en ook beter kan wegblijven: oceaanbodems, oppervlakken en spelonken van maan en planeten en giftige atmosferen. Om goed op toekomstige verkennende taken voorbereid te zijn, worden intelligente en op afstand bestuurbare robotsystemen voorbereid op taken die voor de mens weer wel gemakkelijk zijn: klimmen, klauteren, traplopen, vallen en opstaan, enzovoorts.
De wijze waarop de mens loopt wordt locomotion genoemd en is vanuit technisch oogpunt een uitermate ingewikkelde aangelegenheid. De mens is onbewust in staat zijn lichaam tijdens het voortgaan onder controle te houden. Dit vergt het uiterste van het deel in de kleine hersenen dat over evenwicht en spiercontrole gaat. Dit is dermate ingewikkeld dat het voor een androïde of mensachtige robot wel vergeten kan worden. In plaats daarvan worden werkrobots ontwikkeld die 'anatomisch' aan hun toekomstige taken worden aangepast. Tegen een verkenningsrobot voor Mars die als een insect op zes benen voortgaat, kunnen hooguit esthetische bezwaren worden ingebracht. Als hij maar over rotsblokken kan komen en kans ziet zichzelf weer op zes benen te krijgen als hij omslaat of halverwege in een kloof blijft steken.
Voor Robut III die momenteel in opleiding is bij de Mobile Robotics Group van de Universiteit van Portsmouth, is dat al moeilijk genoeg. De robot is bedoeld om nuttig werk te doen in gevaarlijke omgevingen, bijvoorbeeld bij het verzamelen van monsters. Trappen lopen wordt één van zijn hoofdtaken omdat hij ook voorbestemd is om bommen in metrostations onschadelijk te maken en mensen te redden uit brandende flatgebouwen. (NB)
Info: 070-4270427 ❑

Satelliet voor schoolkinderen

De Universiteit van Surrey bouwt in haar Research Park in het nabijgelegen Guildford in het zuiden van Engeland aan een kleine educatieve observatiesatelliet die in het jaar 2000 in een baan om de Aarde wordt gebracht. De 'Millennium', zoals de naam van de kunstmaan luidt, wordt van apparatuur voorzien waarmee leerlingen van het middelbaar en voorbereidend hoger onderwijs zelf experimenten kunnen uitvoeren. Voor dat doel kan de Millennium twee kanten opkijken: naar het heelal voor astronomische waarnemingen en naar de Aarde voor het observeren van de atmosfeer, de zeeën en het landoppervlak. Volgens de rector magnificus van Surrey, prof. Patrick Downling, is de bedoeling van de jeugdsatelliet schoolkinderen enthousiast te maken voor een toekomstige carrière in wetenschap of techniek. Een speciale universiteitssatelliet kan daarin een glansrol vervullen. Geld in de vorm van overheidssubsidies voor de bouw satelliet was slechts zeer mondjesmaat beschikbaar. Daarvan kon nog niet eens de ontwerpfase worden gefinancierd. De universiteit besloot daarop de satelliet zelf te bouwen en vormde een projectbedrijf: STTL, Surrey Satellite Technology Ltd. bestaande uit hoogleraren en studenten en gesteund door het bedrijfsleven. SSTL is nu bezig een wereldrecord te vestigen: de bouw van 's werelds goedkoopste waarnemingssatelliet. De kosten zijn geraamd op een 3,3 miljoen gulden en de bouwtijd bedraagt slechts één jaar. (NB)
Info: 070-4270427 ❑

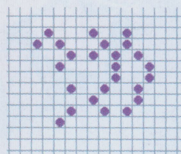


De bouw van de universiteitssateliet die niet veel groter wordt dan een prullenmand.



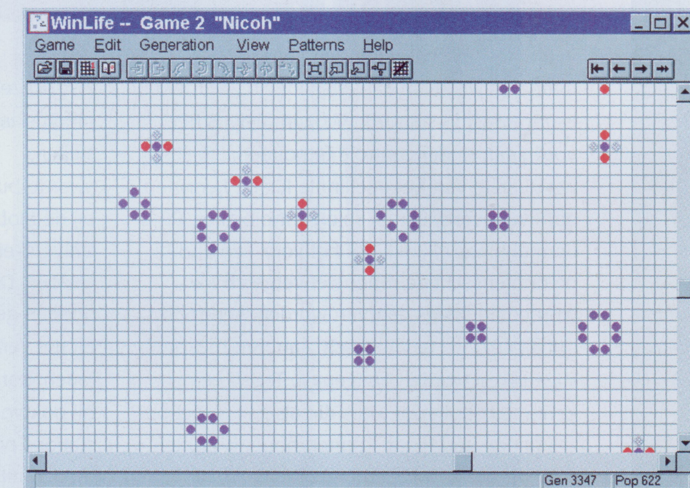
Nico Baaijens

Deze aflevering van de rubriek PC & Wetenschap is interessant, leerzaam en vooral spannend want er is een wedstrijd aan verbonden. Een wedstrijd in het scheppen van leven. Dat klinkt misschien wat aanmatigend maar in dit geval gaat het om het creëren van primitief kunstmatig leven waartoe de PC en het Windows-programma #Winlife.exe u in staat zullen stellen.



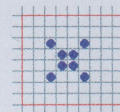
Figuur 1

Kunstmatig leven met cellulaire automata

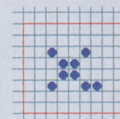


Figuur 2

Figuur 3



Figuur 4



1. *Aanvangskweekje van 25 cellen in Nicoh.lif.*
2. *Nicoh.lif brengt het tot 3347 generaties. Wie verbetert dit record?*
3. *Dit symmetrische aanvangspatroon is ten dode opgeschreven.*
4. *Eén cel, toegevoegd aan het patroon van Figuur 3, doorbreekt de symmetrie en doet de kweek bruisen van leven.*

The Game of Life is een goede bekende in de computerwereld. Het is geen spelletje maar een serieuze simulatie van kunstmatige eencellige levensvormen of cellulaire automata. Onder het regime van de 'natuurwet' moeten ze overleven en willen zo lang mogelijk blijven leven. Daarbij is elke cel afhankelijk van andere cellen. Het basisidee is van de microbioloog Conway. Hij bestudeerde het voortplantingsgedrag van micro-organismen in petrischaaltjes en trachtte de overlevingswetten te doorgronden. Voor een computersimulatie vereenvoudigde hij deze regels als volgt:

* Een cel kan maximaal acht buurcellen hebben: horizontaal, verticaal en diagonaal.
* Een cel kent twee toestanden: dood of levend.
* Een dode cel wordt levend als hij drie levende buurcellen krijgt.
* Een cel sterft als hij één of minder levende buurcellen heeft.
* Een cel sterft als hij geheel door levende cellen wordt omringd.
* Een levende cel plant zich voort als hij drie levende buurcellen heeft.

Eerst experimenteren

Hoewel de regels erg simpel zijn, kan een 'spelletje' Life uitgroeien tot een zeer complex systeem dat uitstekend door de computer wordt gemanaged. In theorie zou Life met potlood, stuf en ruitjespapier te spelen zijn. Maar bij het toepassen van de simpele regels en bij het ontstaan van nieuwe generaties zal een normaal mens al gauw het overzicht verliezen. De life-dynamiek wordt dan te complex. Inderdaad, the Game of Life is hard to play...

Van de vele Life-programma's is Conway's Life voor Windows van John Harper (#Winlife.exe) de mooiste en uitgebreidste die ik tot dusver heb gezien. Het 'petrischaaltje' is een zeer omvangrijke grid waarop kan worden in- en uitgezoomd. Met muisklikken kunnen cellen worden geplaatst en gewist. Hierdoor wordt het bijvoorbeeld mogelijk aan een zieltogend kweekje één extra cel toe te voegen om 'het systeem' nieuw leven in te blazen. #Winlife.exe is een zelfuitpakkend bestand. Als u het hebt gedownload uit TeleRUN BBS of op diskette hebt ontvangen en uitgepakt, start u het eigenlijke programma Winlife.exe op. Het eerste wat u moet doen is het programma leren bedienen. De uitgebreide Help-file vertelt daar alles over. Zo kunt u de groei van een kweek automatisch of stapsgewijs laten verlopen. Ook kunt u een groei voorwaarts of achterwaarts laten verlopen om de dynamiek stapsgewijs te bestuderen en te analyseren. Daarbij kunnen

levende, dode èn stervende cellen naar diverse gezichtspunten zichtbaar worden gemaakt.
In een grid kunt u met een klik op de linker muisknop een cel plaatsen. Een aanwezige cel wordt gewist door de muiscursor er op te zetten en op de rechter muisknop te drukken.
Het zal u opvallen dat het ingepakte bestand #Winlife.exe enkele tientallen voorbeeldbestanden bevat met de extensie lif. Start eens een nieuwe 'game' en laad het bestand Rabbit.lif. Vanuit een simpele beginstand ontwikkelt deze kweek zich zeer voorspoedig en schijnt zowat het eeuwige leven te hebben.
Andere lif-bestanden sterven na enkele generaties uit en de cellenpatronen die u zelf improviserend plaatst en tot leven brengt, waarschijnlijk eveneens.

Symmetrie is de dood

In de levende natuur is volmaakte symmetrie ver te zoeken. Uw twee gezichtshelften zijn niet elkaars exacte spiegelbeeld. Vergelijk uw twee handen. Ze zijn symmetrisch maar verschillen toch van elkaar.

PC & Wetenschap in boekvorm en op cd-rom

December 1997 verschijnt bij Uitgeverij Educomm het boek 'PC & Wetenschap voor iedereen' van Nico Baaijens, de auteur van deze rubriek. Dit rijk geïllustreerde boek van meer dan 150 pagina's wordt geleverd met een cd-rom met ruim honderd programma's die in het boek uitvoerig worden besproken.
De twintig hoofdstukken bestrijken een kleurrijk palet aan wetenschap en techniek: astronomie, fysica, quantumfysica, meteo en klimaat, milieu, gezondheid, chemie, motoren en machines, neurale netwerken, kunstmatige intelligentie, simulaties, kunstmatig leven (cellulaire automata), geologie, observatiesatellieten, ufo's, astrologie, chaos en fractals, elektronica, datacommunicatie en internet, wetenschappelijke games en puzzles en nog veel meer.
De prijs van deze overvloedige combinatie van boek en cd-rom is slechts ƒ 49,50. U kunt nu reeds bestellen door overmaking van dit bedrag (= incl. verz. kosten) op giro 4486997 van Educomm Vrijetijdsbesteding te Huizen.

De wedstrijd

Als u spelenderwijs met Winlife hebt leren omgaan, wordt het tijd voor een uitdagende opdracht. De kunst van the Game of Life is met zo weinig mogelijk cellen een patroon samen te stellen dat zo lang mogelijk blijft leven. Dat wil zeggen: een zo groot mogelijk aantal generaties bereikt.
Ik ben daarbij uitgegaan van 25 cellen. Na lang experimenteren vond ik een asymmetrisch patroon (Figuur 1) dat het tot 3347 generaties brengt (Figuur 2). Dit is mijn persoonlijk record, voor 25 aanvangscellen, dat uiteraard te verbeteren valt.
Mijn opdracht luidt: begin met een lege grid (New Game). Klik een patroon van 25 cellen (niet meer en niet minder) bij elkaar en start de simulatie. Als uw patroon meer dan 3347 generaties lang blijft leven, bewaar het aanvangspatroon dan in een bestand met de extensie lif.

De spelregels

Dit zijn de regels voor deelname aan onze Life-wedstrijd:
Het aanvangspatroon moet 25 cellen bevatten en meer dan 3347 generaties halen.
Bewaar dit lif-bestand op een diskette en stuur die naar RUN, Postbus 338, 2160 AH Lisse. Als u Full User van TeleRUN BBS bent, kunt u uw lif-bestand met een begeleidend memootje voor de Sysop ook uploaden.
Schrijf op het diskette-etiket uw naam en adres en 'Wedstrijd Life: x Generaties'. Voor de 'x' vult u het door u behaalde aantal generaties in.
Schrijf op de envelop: Life x generaties.
De inzender die met 25 aanvangscellen het grootst aantal generaties haalt, wint de prijs: het nieuwe boek 'PC & Wetenschap voor Iedereen' inclusief cd-rom met meer dan honderd wetenschappelijke programma's.
Verder zijn er nog drie tweede prijzen: het laatst verschenen RUN Flagazine: het elektronische magazine op disk inclusief een verheffing tot Full User van TeleRUN: het BBS van RUN Flagazine-lezers.
De inzendtermijn sluit op 31 januari 1998.
Vanwege de rompslomp worden ingestuurde diskettes niet geretourneerd.
De uitslag zal zo spoedig mogelijk in deze rubriek bekend worden gemaakt.

Een symmetrisch gezicht is dat van een etalagepop. Onvolmaaktheid weerspiegelt karakter en velen vinden dat veel boeiender. Het natuurlijke, niet volmaakt symmetrische vinden we terug in de Life-simulatie.
Klik het symmetrische patroontje zoals weergegeven in Figuur 3 bij elkaar. Start de simulatie en zie hoe het patroon in zijn eigen volmaaktheid in 'no time' uitsterft. Ga terug naar de aanvang en maak dit symmetrische patroon nu onvolmaakt door aangrenzend één celletje bij te plaatsen zoals in Figuur 4. Het onvolmaakte 'systeem' blijft veel langer in leven.
Interessant is het demobestand Billiard.lif. Het is opgebouwd uit vele volmaakt symmetrische maar los van elkaar staande patronen. Deze kweek is niet dood maar 'leeft' ook niet. Alle patronen draaien in kringetjes rond. Het aanvangspatroon is in zichzelf volmaakt. Dat wil zeggen: er valt niets aan te beleven.

Het programma Winlife

Om met Life te kunnen experimenteren en aan de wedstrijd te kunnen deelnemen moet u het zelfuitpakkende bestand #Winlife.exe in uw bezit krijgen. Dat kan op twee manieren.
De snelste methode is downloaden uit TeleRUN BBS op telefoon 0252-412399. Dit BBS is doordeweeks geopend van zes uur 's avonds tot zes uur 's morgens en in de weekends continu. Na het inloggen gaat u naar het Filesmenu waar u de [D] van Download kiest en #Winlife.exe opgeeft. Na het downloaden bent u welkom om nog wat rond te kijken in dit BBS.
Heeft u geen modem, vraag het programma dan aan op diskette. Ga als volgt te werk. Schrijf op het etiket van een HD-diskette uw naam en adres en de programmanaam #Winlife.exe. Stuur deze diskette met een gefrankeerde retourenvelop naar RUN LezersService, Postbus 338, 2160 AH Lisse. Plak ƒ 1,60 aan postzegels. Onvoldoende gefrankeerde post voor RUN wordt geweigerd.
Kopieer #Winlife.exe naar een nieuwe directory op uw hard disk. In Windows 95 klikt u op Start en Uitvoeren en u geeft deze directory op. Dubbelklik op #Winlife.exe en de bestanden worden uitgepakt.
U kunt nu het eigenlijke Windows-programma Winlife.exe opstarten.

Email: telerun@worldaccess.nl
Internet: http://www.worldaccess.nl/~telerun
TeleRUN: 0252 - 412399

Het wezen van de stof

Sandra Bersma

Het is haast onvoorstelbaar, de beelden die je kunt maken door preparaten van medicinale of andere stoffen onder de polarisatiemicroscoop te plaatsen en met een spiegelreflexcamera vast te leggen. Voor deze Mens & Wetenschap hebben wij enkele magnifieke beelden uitgekozen van theoloog Lars Bech. Beelden die passen in de winter en de sfeer van Kerstmis.



"Het paarse bos"
Dimethylbenzeensulfonzuur, vanilline, butylhydroxytolueen en Barbital.



"Kerstlichtjes"

Dimethylbenzeen-sulfonzuur, vanilline, butylhydroxytolueen en acebutolol.

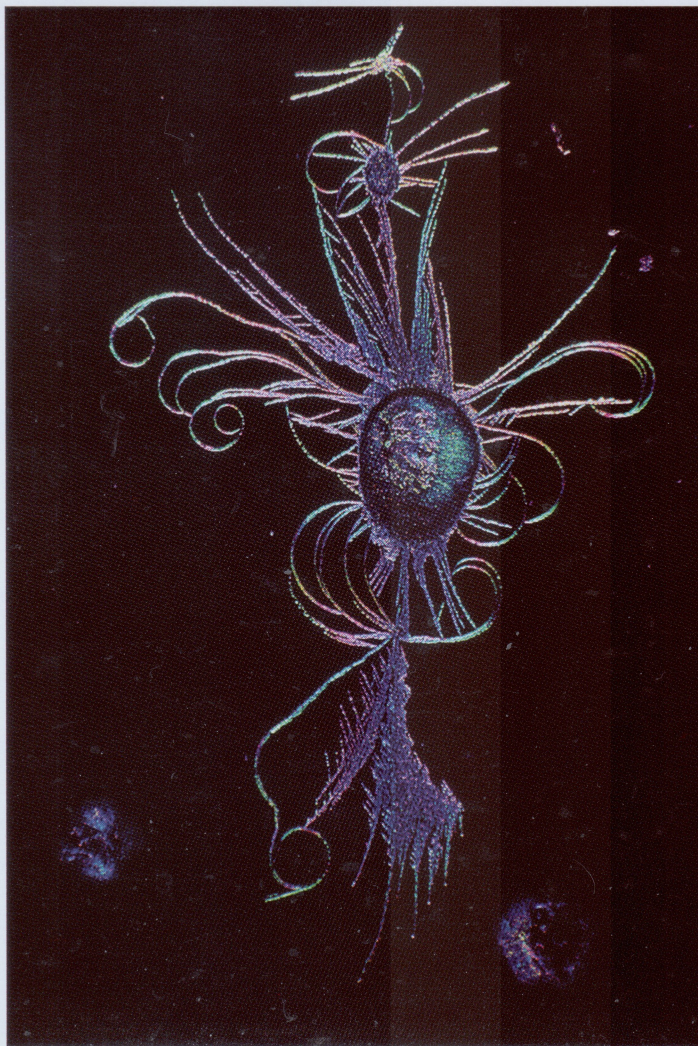


kleuren ontstaan door het natuurverschijnsel polarisatie. Bech: "De hele zaak draait eigenlijk om het verschijnsel licht. Een zeer toepasselijk thema voor een theoloog."
In november 1992 is Bech in New York de eerste prijs toegekend in het kader van de International Small World Competition en heeft daarmee in The New Scientist gestaan. Opnieuw is die prijs hem in '96 te beurt gevallen. Gedurende de tachtiger en negentiger jaren heeft Bech daarnaast tientallen andere prijzen gewonnen.

Voor God spelen

Er zijn chemische stoffen, die een sterke breking vertonen, dat wil zeggen, ze geven beelden met harde primaire kleuren die ook te zien zijn op schilderijen van Karel Appel uit de jaren '60. Er zijn andere stoffen, die heel zachte pasteltinten opleveren. Dit geeft dan vaak een beeld dat doet denken aan de impressionisten. Door bepaalde combinaties van stoffen bereik je het ideale kleurengam-

Twintig jaar geleden heeft Lars Bech kennis gemaakt met microscopische fotografie. De preparaten die hij van het begin af aan gebruikt bestaan voornamelijk uit farmaceutische stoffen, maar later is daar de plantenwereld bij gekomen. De voor de preparaten benodigde stoffen betrekt hij van apotheken en grote bedrijven. Sommige producten laat hij overkomen uit de Verenigde Staten.
Op eigen initiatief dan wel op verzoek van bepaalde concerns heeft Bech veel experimenteel onderzoek gedaan, met als doel optimaal mooie beelden te krijgen. De vele duizenden opnamen vonden hun weg in uiteenlopende richtingen: als dessins voor mode, meubelstoffen, tegels en luxe cadeaupapier, illustraties bij teksten over medicijnen, voor kalenders, panelen op beurzen, als relatiegeschenk en last but not least als artistieke vormgeving, ingelijst op exposities.
Ofschoon de beelden voor het merendeel een abstract karakter dragen, lijken sommige een beeld van de concrete werkelijkheid te bieden, zoals een landschap, een groep mensen, bloemen of architectuur.
Hoe komen de foto's van Bech aan hun prachtige kleuren? Er komen in elk geval geen kleurfilters of trucjes aan te pas. De



"Kerstjuweel"

Vincristinesulfaat, rhodanine en alcohol.

ma. Daarbij kun je dan ook gebruik maken van tussenfilters, zogenaamde compensatiefilters. Zo kun je een aantal beelden maken met elk een totaal eigen sfeer. Met die filters kun je in een handomdraai een zomers landschap in een winters jaargetijde omzetten. Bech merkt schertsend en tegelijk ernstig op: "Je speelt bijna voor God en zet de seizoenen naar je hand."

Toevallige nieuwigheden

De preparaten moeten wel dubbelbrekende, zogenaamde anisotrobe stoffen bevatten, hetgeen te maken heeft met de rangschikking van de atomen. Gelukkig vertonen de meeste verbindingen anisotropie en daarmee dus een eigen kleurengamma. In verreweg de meeste gevallen is het resultaat onvoorspelbaar als gevolg van wisselende factoren die hun invloed laten gelden. Dit speelt eens te meer, waar het om een combinatie van stoffen gaat. Zaken als dosering, wijze van smelten, koelen, oplossen en indampen laten zich moeilijk feilloos stabiliseren. "Hoe vaak heb ik niet geprobeerd een recept dat tot magistrale motieven leidde, te herhalen", vertelt Bech, "en dient zich dan eindelijk een treffer aan, dan is het nog zaak de juiste uitsnede en kleurstelling te bepalen, opnieuw een bijzonder tijdrovende bezigheid. Naast de kwaliteit van het instrumentarium en het gevoel voor beeld is dus vooral geduld en uithoudingsvermogen een uitgesproken vereiste, wil men tenminste voldoening oogsten. Ik las eens een mooie uitspraak van K. Poll: "Kunst is de wereld, gezien en gezeefd door een temperament."
In de schilderkunst ligt echter aan geniale werken veelal het gebruik van een zeer beperkt palet ten grondslag. Eenvoud blijkt fundamenteel voor het ware meesterschap. Ook de natuur kan bijzonder economisch omgaan met voorhande middelen. Hoe efficiënt zijn niet de zeshoeken van een honingraat qua dragende structuur. In de wereld van de kristallen komen we dit fenomeen ook tegen. Een spaarzaam toegevoegd spoortje van deze of gene stof kan een beeld ingrijpend beïnvloeden. Door het toevoegen van een druppeltje salpeterzuur aan ureum, bijvoorbeeld, vormen zich na herhaald smelten en afkoelen motieven, die qua vorm zomaar lijken weggelopen uit een antiek oosters tapijt."
Men noemt dit stuiten op toevallige nieuwigheden waar men niet naar zocht serendipiteit. Tal van ontdekkingen in het verleden zijn

"Tafereel van Breughel"
Ureum, ammonia en salpeterzuur.



langs deze route tot stand gekomen. Wellicht is serendipiteit de meest kenmerkende eigenschap van de microscopische verkenningen zoals Bech die doet.

Een soort Van Gogh of Cezanne...

Turende door de microscoop ontwaar je verschillende stijlen, zeg maar: de ene keer de Haagse School, de andere keer een kubistische versie of iets in de buurt van Braque of Picasso.

Soms is het nog sterker en ontmoet je vreemde culturen, zou je zweren dat de compositie



"Dennenbos"

Lidocaine, lidocaine-HCL, anthrone.

ergens uit Azië is over komen waaien, een andere keer zijn er Mexicaanse motieven en kleuren in het spel. De vraag is natuurlijk: hoe moet je dat verklaren? Wat zit daar achter? Jaren geleden heeft Lars Bech eens een album met opnamen aan een zeer begaafd kunstenaar laten zien. Deze bekeek de beelden aandachtig en zei: "Voor mij is dit het bewijs van wat ik de laatste jaren steeds meer ben gaan denken, namelijk, dat stof en geest één zijn."
Bech was er wat beduusd van, maar toen hij later nog eens wilde vragen wat de kunstenaar hier precies mee bedoelde was deze heengegaan. Al piekerend kwam Bech zelf tot de volgende uitleg van deze opmerking, waarbij hij aangeeft dat hij nog steeds open staat voor een betere: "Wat zich in de geest afspeelt heeft alles met chemie te maken. Als de basis van de geest in hoge mate chemisch bepaald is, maar wat zich aan reacties in een preparaat voltrekt eveneens, dan is het niet zo vreemd meer dat het één zich weerspiegelt in het ander, dat er een soort affiniteit ontstaat, een verwantschap. Met andere woorden, geen wonder, dat er een soort Van Gogh of Cezanne in het preparaat opdoemt."

Vat op het mysterie

Hoe kom je er als theoloog toe om je zo intensief bezig te houden met zulke natuurwetenschappelijke experimenten? Pastoraat en microscopische fotografie, dat zijn toch twee totaal verschillende werelden?
Bech vertelt: "Ergens in de Evangeliën staat: "Niemand heeft ooit God gezien". Terwijl de een zich daardoor bevestigd voelt in z'n geloofsovertuiging zegt de ander juist: "Zie je wel, het blijft kiekeboe spelen!" Als dan een apostel Paulus uitroept: "Ik jaag ernaar of ik het ook grijpen mocht" (namelijk datgene waardoor ik zo gegrepen ben), dan hebben we hier kennelijk iemand die zich niet laat afschrikken door die wijkende horizon: hij blijft proberen vat te krijgen op het mysterie, op wat de een heel eerbiedig geheimnis noemt en de ander Fata Morgana, de grote illusie.
Met microscopische fotografie ben ik ook nogal transcendent aan het werk. Zo'n simpel preparaat vertoont maar een nietig grijs vlekje. Met het blote oog valt er niet veel te zien, hoogstens en onooglijke mistbank. Maar je hoopt dat er een juweel van een plaatje achter schuil gaat, je droomt ervan, je hallucineert bijna. Je projecteert bij het leven, en soms heb je geluk, dan komt de droom uit. Dan mag je een paradijs ontwaren over de rand van je blikveld heen, over de horizon, dankzij zo'n formidabel instrument als de polarisatiemicroscoop."

"IJzelstorm"
DL-Acetylleucine, thioureum, butylhydroxytolueen.





"Winterlandschap"
DL-acetylleucine, pikrinezuur, heptabarbital.

Zout op de staart

Volgens Bech is zijn fascinatie voor de microscopische beelden die hij maakt behalve een verwantschap tussen geest en stof, een compensatie voor het ongrijpbare dat de theologie met zich meebrengt. En het ongrijpbare heeft hem juist altijd al gefascineerd. "Toen ik als kind gefascineerd was door vogels en vaak probeerde zachtjes dichterbij te komen, zei mijn broer als de vogels wegvlogen: "Je moet ze zout op de staart leggen". Nog steeds ben ik bezig te



"Genegenheid"
Allobarbital en zoutzuur.

proberen het ongrijpbare te vangen."
Wat Bech in ieder geval weet te vangen is een weergave van een stof, zoals je dat met het blote oog niet kunt zien. Normaliter kun je de structuur van de stof en de kleuren die ze weerkaatst niet waarnemen. Alhoewel een fraai uiterlijk niet hoeft te corresponderen met andere eigenschappen van een stof zou je kunnen zeggen dat je met deze methode het wezen van de stof kunt vangen. ❑





Nieuw tijdperk voor de ku

Sandra Bersma

Wat is er gebeurd met de kunstenaar als individualist, die het uiten van zijn eigen roerselen als het belangrijkste ervaart? Die pas voldoende inspiratie heeft wanneer hij in zijn eentje op een zolderkamer ongestoord zijn gang kan gaan? Dat het maken van schilderijen ook een heilzaam project kan zijn om met je geliefde op één lijn te zitten (of liever gezegd, één kleurrijk maar harmonieus geordend mozaïk te vormen) bewijzen Victor Borg en zijn vriendin Rafael.



"We hebben het 't afgelopen jaar niet makkelijk gehad," begint Victor Borg, "het leek wel voor ons beiden of alles tegenzat. Vroeger was ik nogal egocentrisch bezig als kunstenaar, maar tegenwoordig hebben Rafael en ik een fantastische manier gevonden om ons samen overal doorheen te slaan. Rafael werkt in de keuken aan het werk en ik in de kamer. De één maakt het ontwerp in lijnen, de ander kleurt het geheel in."
Hoe kom je erbij samen aan hetzelfde doek te gaan werken? Victor gaat verder: "Deze

nstenaar?





werkwijze is min of meer spontaan ontstaan en ons meteen heel goed bevallen. Het werkt als het ware als een soort therapie. Het is goed om te ervaren hoe we steeds vaker tegelijkertijd hetzelfde idee hebben over een werk, waaraan we merken dat we telkens dichter naar elkaar toe groeien. Het is heel spannend om te merken dat de één een bepaald idee over de kleuren heeft, en de ander blijkt ongeveer dezelfde interpretatie te hebben. Soms is dat juist niet het geval, maar blijken we elkaar uiteindelijk verrassend goed aan te vullen. Dat laatste merken we sinds we op deze manier samen creatief bezig zijn, trouwens aan allerlei andere dingen ook. Ik denk dat het kleurrijke van de schilderijen misschien wel iets te maken heeft met de kracht die wij door deze werkvorm ervaren, maar we zijn ook geïnspireerd door onze kinderen."

Eigenwijs

Er heeft al eerder een werk van Victor Borg (uit de tijd dat hij zich in zijn eentje op het doek uitte) in Mens & Wetenschap gestaan, in nr 8 van 1996, op blz. 544. Wij hebben dit werk als illustratie mogen gebruiken bij een artikel over schizofrenie, maar Victor Borg is niet schizofreen. "Ik heb inderdaad, zoals velen tegenwoordig, wel een periode gehad waarin ik therapie nodig had. Vroeger was ik geneigd om obscure en bloederige werken te maken. Dat komt waarschijnlijk omdat ik me altijd veel heb afgezet. Ik ben een eigenwijs persoon, en als je dat bent loop je tegen nogal wat dingen aan die irritatie opwekken. Ik kan namelijk absoluut niet tegen onrecht. Je moet dan ergens met je energie naartoe. Ik denk dat ik toen een hoop van mijn agressie in mijn werk heb kunnen stoppen." Victor zegt wel gevoelig te zijn geweest voor gokken. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de redactie opmerkte dat een aantal van de vrolijke, soms drukke mozaïkachtige schilderijen doen denken aan een gokhal. Maar een kermis kan natuurlijk ook...

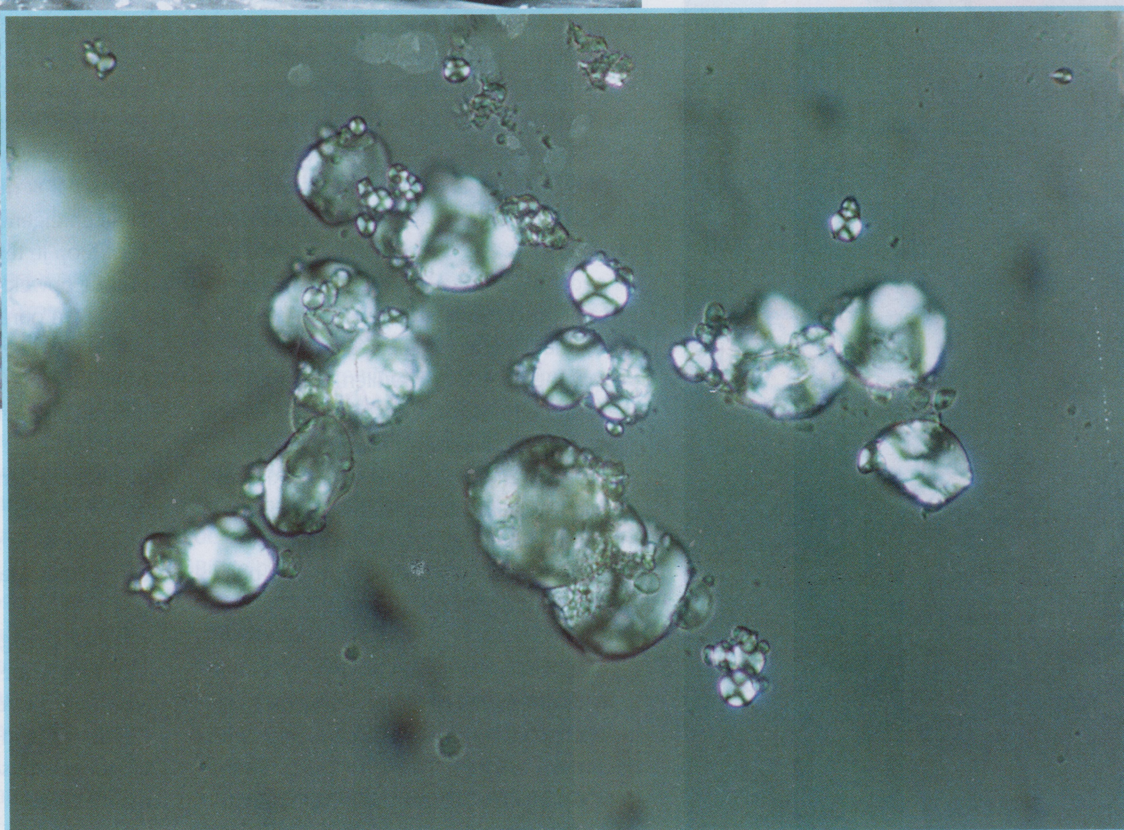
Het gaat overigens al een stuk beter met Victor en Rafael: het werk loopt goed. In New Age centrum Oibibio, op de Prins Hendrikkade in Amsterdam wordt er een aantal geëxposeerd vanaf 9 januari tot eind maart 1998. ❑

Foto ACS

Hans Schouten
Foto's van de auteur
tenzij anders vermeld

Regenwat stofjes en

Tegelijk met het regenwater komt het nodige vuil omlaag. Vuil dat eerder door menselijke activiteiten in de atmosfeer is gebracht. In dit artikel zullen we het niet hebben over vervuiling door gassen (zure regen), maar door stof en roet.



Nabij een zetmeelverwerkende fabriek kon in het regenwater aldaar zetmeel worden teruggevonden. Door polarisatiefilters te gebruiken kon duidelijk het zetmeelkruis, kenmerkend voor zetmeelkorrels, zichtbaar worden gemaakt.

er bekijken op roetdeeltjes



Een professionele manier om stofdeeltjes uit regenwater te isoleren. Tussen de beker en de blauw gekleurde filterhouder zit een membraanfilter geklemd. Het water in de beker wordt door dit filter gezogen door de lucht onder de filterhouder weg te pompen. Het water komt dan in het opvangvat eronder terecht en de deeltjes in het regenwater blijven op het filter liggen.

Er bevinden zich heel wat soorten stof in de lucht die tijdens een regenbui omlaag komen. Over het algemeen zijn die deeltjes erg klein, zo ongeveer vanééntiende tot éénduizendste millilmeter. Willen we het stof onder onze microscoop bekijken, dan is een vergroting van 100 maal nodig om dat te kunnen zien. Bij zo'n vergroting zien we slechts een heel klein deel van het totale stof dat zich in die druppel bevindt. Een voorbeeld: bij 100 maal vergroting zien we een oppervlak met een diameter van 2 millimeter, bij een vergroting van 500 maal nog maar een diameter van 0,4 millimeter en dat is nog slechts een tweeduizendste deel van een waterdruppel.

Verzamelen van stof

Na een regenbui zien de pasgewassen auto en gezeemde ruiten van het huis er vaak weer stoffig uit. Voordat het regenwater is opgedroogd vegen we er wat van in een flesje of bakje.

Om water uit de afvoerpijp van het dak op te vangen moeten we wel bedenken, dat zich hierin ook stof bevindt dat uit eerdere regenbuien op het dak en in de goot terecht is gekomen. Daardoor zal de concentratie vuil in dat water hoger zijn dan in dat wat van de auto en de ramen is verzameld. Ook kunnen we een (goed schoon gewassen) teiltje of plastic bak tijdens een regenbui buiten zetten om daarin het water dat we onder de microscoop willen leggen op te vangen.

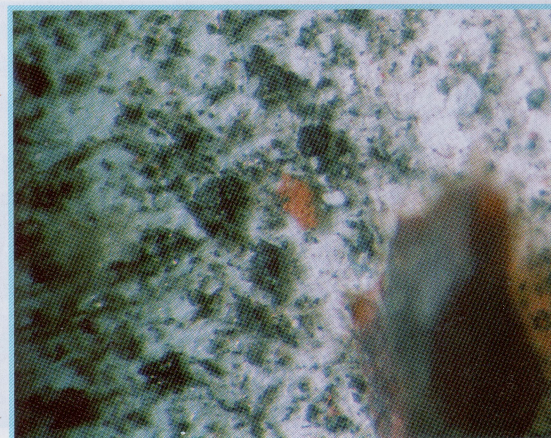
Met het opgevangen regenwater vullen we vervolgens een flinke glazen pot van ongeveer een liter inhoud. We zetten hem hierna in een schuine stand, zo ongeveer 45 graden, waardoor zich na een tijdje op het laagste punt in de pot het stof zal hebben verzameld. We laten nu het water uit de pot weglopen, heel voorzichtig, zodat het onderin de pot verzamelde stof daar blijft liggen. Met een beetje restwater wordt het laagje neerslag opgespoeld en in een klein flesje of potje overgegoten. We hebben nu een monster waarmee we aan de slag kunnen gaan.

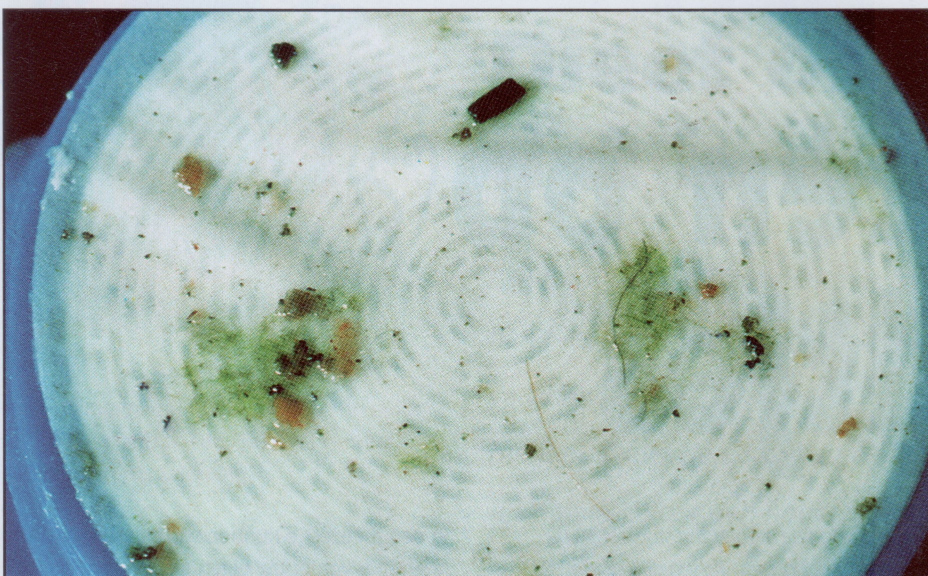
Een andere manier om het stof uit het regenwater ter verzamelen is door het te filteren. Hiervoor zijn koffiefilters uitstekend geschikt, vooral de ronde eenpersoonsfilters, die ook in een theezeefje kunnen worden gelegd. We laten hier verder uw eigen fantasie spelen.

Wat we kunnen zien

Wat er in een regenbui uit de lucht wordt gespoeld en via de boven beschreven methode op een filter terecht komt hangt af van een hele serie factoren zoals het jaargetij en het weer van de voorafgaande dagen, maar ook de herkomst van de lucht waarin de regenwolken zijn ontstaan. Zo kan het gebeuren dat er een laagje rood zand op de auto ligt. Dat is dan afkomstig van een zandstorm ergens in de Sahara. Na de ramp met de kerncentrale in Tjernobyl is er heel wat

Neerslag van Tjernobyl in het regenwater opgevangen bij een vergroting van ca 40 maal. Duidelijk zijn verschillende zwarte metaalachtige deeltjes te zien, naast enkele rode brokjes van het rode pannendak waar deze regen op viel. Opvallend was dat de metaalachtige deeltjes een hoge radioactiviteit bezaten. In de loop van een paar maanden liep deze 'gelukkig' snel terug. Overigens was het regenwater als zodanig ook aardig radioactief, volgens een eenvoudige hobby-Geiger-Müller-teller.

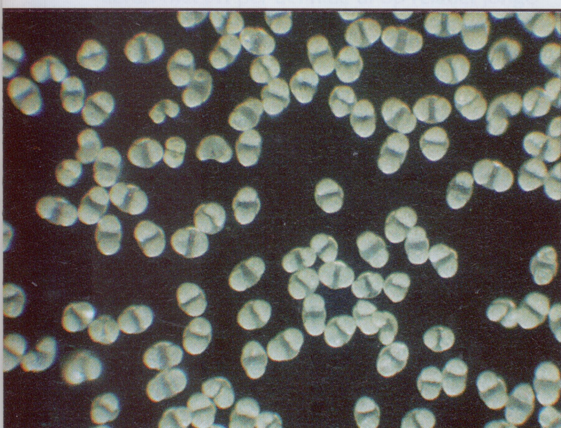




Nadat al het water is gefiltreerd blijven de stofdelen die in het regenwater aanwezig waren op het filter achter. De beker is van de filterhouder afgenomen en we kunnen onze vangst nu globaal bewonderen.

radioactief stof met de regen meegekomen en op ons terechtgekomen. De regen die een paar dagen na de ramp in ons land viel was flink radioactief. Met een eenvoudige Geiger-Müller-teller was dat goed aantoonbaar. Van die bewuste regenbui verzamelde ik een paar liter, die ik over een koffiefilter goot. Op dat filter lagen heel wat metaalachtige deeltjes die flink wat straling uitzonden volgens mijn GM-teller. Gelukkig is zo'n voorval een zeer zeldzaam gebeuren, maar een zandstorm in de Sahara niet.

Stuifmeel kan soms heel uitbundig in regenwater aanwezig zijn. Vlak bij een dennenbos, dat net in bloei stond, vingen we dit regenwater op. Hier is gekozen voor een donkerveldverlichting om de korrels goed uit te laten komen. De korrel is voorzien van twee luchtzakjes, waardoor hij beter in de lucht blijft zweven. De vergroting is ongeveer 100 maal.



Overigens kunnen we dat zand heel goed herkennen als we gebruik maken van een setje polarisatiefilters. Zand en andere vaste deeltjes zijn kristallen en zullen dan ook fraai zijn gekleurd in gepolariseerd licht.

Stuifmeel

Vooral in het voorjaar staan er vele bomen en andere gewassen in bloei. Daarbij worden gigantische hoeveelheden stuifmeel geproduceerd. Een deel van dit stuifmeel wordt door insecten van de ene naar de andere bloem gebracht, maar ook de wind speelt hier een zeer belangrijke rol. Verschillende plantensoorten hebben zelfs stuifmeel ontwikkeld dat is voorzien van luchtzakjes (ballonnetjes) waardoor ze beter en langer blijven zweven, zoals bij naaldbomen het geval is. Maar ook grassen zijn zogenaamde windbloeiers. Als het graan op de akkers in bloei staat kun je bij een windvlaag grote geel gekleurde wolken uit het graan zien opstijgen en zich verspreiden; het stuifmeel van het graan. Regendruppels nemen zulk zwevend stuifmeel vaak mee terug naar het aardoppervlak. Vooral in het voorjaar, na een droge periode, zal er veel stuifmeel in de lucht zweven en zal er in het neerkomende regenwater dan ook heel wat van te vinden zijn.

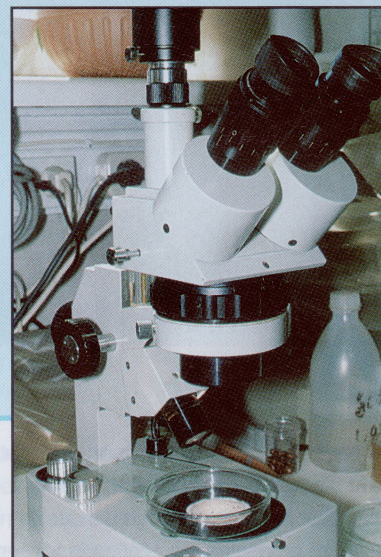
Algen

Algen komen in het algemeen voor op vochtige plaatsen zoals natte boomstammen, daken en muren. In tijden van droogte drogen zij in, tot vaak minder dan een tiende van hun omvang. Ze zijn dan licht en worden makkelijk door wind verspreid. Bij de eerste de beste regenbui worden ze in de druppels opgenomen en vallen met de regen op een ondergrond, waarop ze zich, zolang er voldoende vocht is, weer verder kunnen vermeerderen. Waar regen is, komen ook algen voor. In onze preparaten die we van opgevangen regenwater maken, zitten altijd wel

Stereomicroscoop ideaal voor regenstof

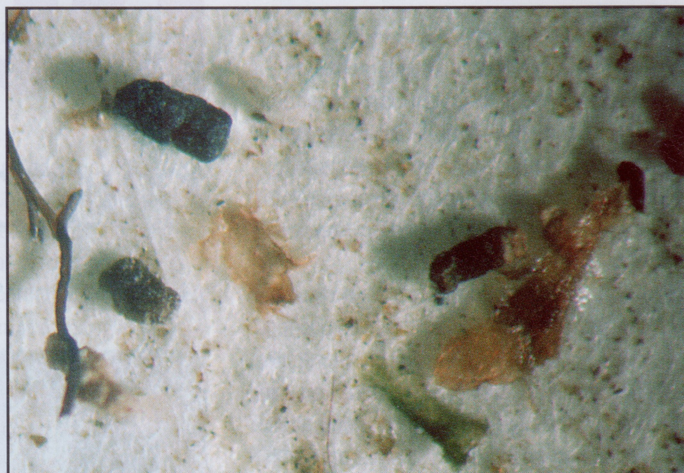
Bij het bestuderen van het vuil dat op een filtertje uit het regenwater is opgevangen is een stereo- of beter prepareermicroscoop een ideaal instrument. Je hoeft dan alleen maar het filtertje met het stof erop onder de microscoop te leggen om de verschillende objecten te kunnen bestuderen. De meeste van de foto's in dit artikel zijn dan ook met een prepareermicroscoop gemaakt.
Maar U kunt natuurlijk ook een interessant uitziend plekje op zo'n filter met een prepareernaald opnemen, in een druppel water op een voorwerpglaasje deponeren en onder een helderveld microscoop bestuderen.

Filters met deeltjes kunnen het best onder een prepareermicroscoop worden bestudeerd. Leg daartoe het filtertje in een glazen bakje (petrischaaltje) om te voorkomen dat de voorwerptafel vies wordt.





Het heldere, zwarte, glimmende deeltje in het midden is een deel van een insectenpantser. De rest zijn wat draadvormige algen, die waren uitgegroeid doordat het regenwater een paar dagen was blijven staan alvorens het werd gefiltreerd.

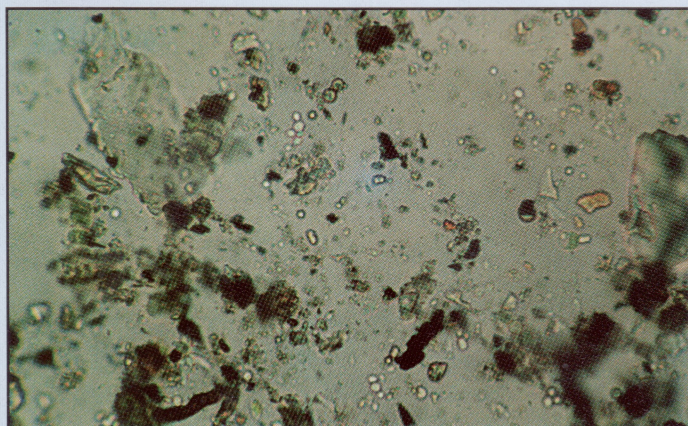


Een paar 'poepjes' van insecten, een takje van een mosje en wat schilferig materiaal samen met een doorntje van een of andere plant, aangetroffen in een monster regenwater bij een vergroting van ca 30 maal.

een paar algensoorten. Laat het opgevangen regenwater staan en na een paar dagen zie je het groen worden doordat de algen zich vermeerderen. Een goede reden dus om een monster regenwater zo snel mogelijk te onderzoeken.

Schimmels

Schimmels komen ook vrijwel overal in de natuur voor. Zij vormen sporen, kleine celletjes van enkele duizendsten van een millimeter groot. Juist deze schimmelsporen - één schimmel kan er honderduizenden in een paar dagen produceren - worden ook in de lucht opgenomen en door de wind verspreid. Schimmels vind je dan ook overal, net als bacteriën overigens, zodat je hun sporen ook altijd wel in het regenwater zult tegenkomen. Iedere schimmelspore heeft, net als stuifmeelkorrels,een eigen karakteristieke vorm waaraan hij herkend kan worden. Dit vereist natuurlijk wel de nodige ervaring. Maar er zijn speciale handboeken waarin ze zijn afgebeeld. Het is dan vaak een kwestie van bladeren tot de juiste of meest gelijkende vorm is gevonden. Er kan vaak ook met determinatietabellen worden gewerkt, maar daar gaan we hier niet op in.



Een preparaat van het sediment van een liter regenwater dat we hebben laten uitzakken in een grote 'zure-bommen-pot'. Er zit van alles en nog wat in. De zwarte deeltjes zijn roetdeeltjes.
De heldere, doorzichtige schilvers zijn zandkorrels. De groene deeltjes zijn algjes en de kleine ronde heldere ovaalvormige deeltjes zijn gistcellen. De bruin gekleurde cellen zijn schimmelsporen.



Een insectenlarfje, meegevoerd door de wind, temidden van groene draadalgjes (uitgegroeid door het staan van het monster). De zwarte deeltjes zijn roet.

Diertjes

Opvallend is soms een groot aantal kleine insectjes dat kan worden teruggevonden in het opgevangen regenwater. Logisch, want die vliegen vrolijk rond terwijl ze worden overvallen door een regenbui en daarbij letterlijk uit de lucht gespoeld.
Heel merkwaardig zijn de verhalen die soms opduiken over vissen, kikkers of appels die met een fikse regenbui soms in grote aantallen en niet zelden als een donderslag bij heldere hemel uit de lucht komen vallen. De verklaring hiervoor is dat ze door een forse storm, windhoos of zelfs een tornado, uit hun normale verblijfplaats zijn opgezogen en door de wind zijn meegevoerd om soms duizenden kilometers verderop weer neer te komen.
Voorlopig behelpen we ons maar met het microwereldje dat bij een regenbui over ons wordt gestort. En daar kunnen we heel wat genoeglijke uurtjes aan beleven. ❑

Duurzaam
misschien wordt het wel

Maarten van der Sanden

Nu we met steeds meer mensen op dezelfde beschikbare oppervlakte moeten wonen, werken en recreëren, zullen we daarvoor oplossingen moeten bedenken om te voorkomen dat we met z'n allen in een 'claustrofobische situatie' terechtkomen.

"Meer ruimte voor water, groen en bebouwing dankzij ondergronds doorgaande wegen en daaraan gekoppelde parkeergarages. Zo zou de duurzaam verbeterde wijk Blijdorp/Bergpolder in Rotterdam er in 2040 uit kunnen zien", meldt het Bureau Nieuwe Gracht uit Utrecht.

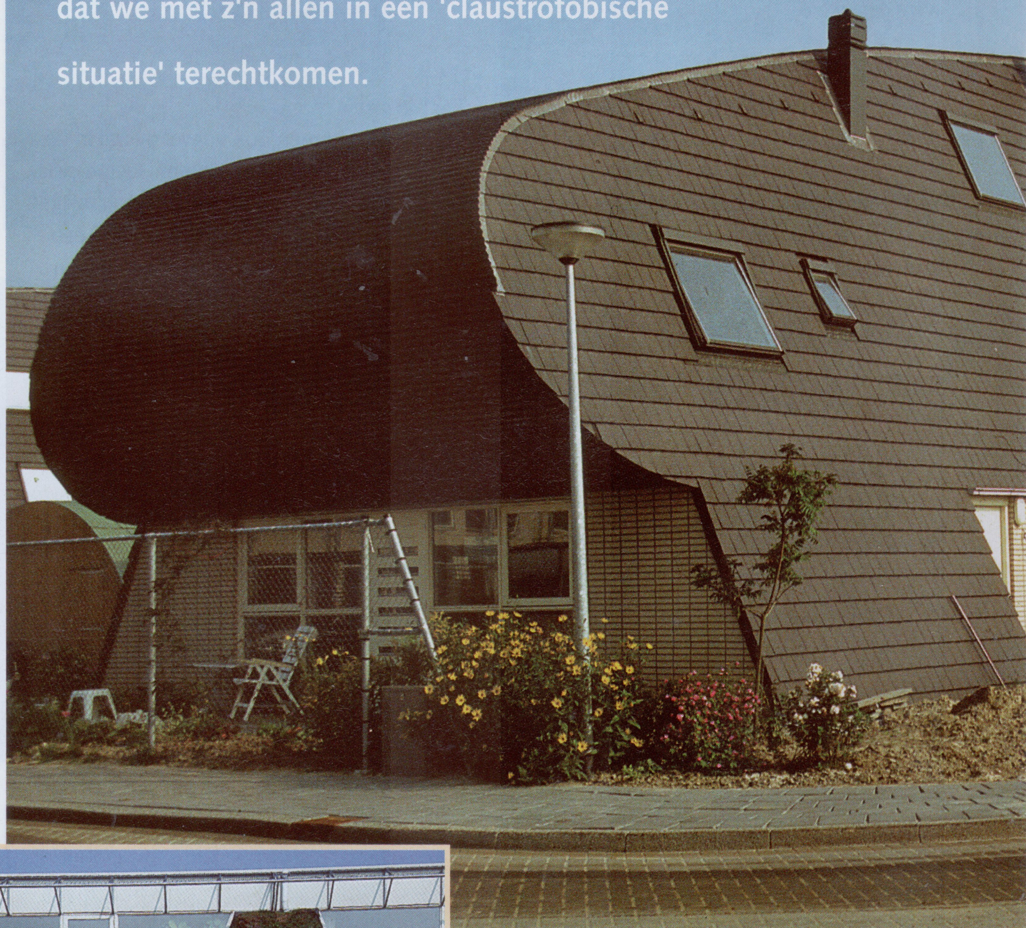
Dit bureau heeft in opdracht van het onderzoekprogramma Duurzaam Technologische Ontwikkeling (DTO) samen met Bureau Schie te Rotterdam in de toekomst gekeken en een 'stedenbouwkundige verbeelding' gemaakt van de Rotterdamse wijk in 2040. Vanuit dit toekomstbeeld kan worden bepaald welke stappen nu en in de komende veertig jaar ondernomen moeten worden om uiteindelijk in 2040 een duurzame, maar tevens leefbare wijk te creëren.

Om een duurzame samenleving een kans te geven is het noodzakelijk dat we, volgens een rapport van het Centrum voor Energiebesparing en Schone Technologie (CE) en Witteveen+Bos, gebruik maken van nieuwe technieken en natuurlijke, oneindige bronnen van energie om ook in de toekomst een welvarende samenleving te creëren. Met andere woorden als we door blijven bouwen op de huidige manier met niet duurzame bouwmaterialen, het verkeer niet weren uit de stad en niet investeren in zuinige energie en waterverbruik dan gaat het op den duur helemaal mis en is het gedaan met het woonplezier.

Vier thema's

Om het technisch gedeelte van het project een beetje hanteerbaar te maken heeft men gekozen voor een viertal thema's, namelijk bouwmaterialen, energie, transport en water. Over het laatste onderwerp heeft Kirsten Zagt van Witteveen+ Bos in Mens & Wetenschap nr. 6, '97 al wat geschreven. Hij liet in een plaatje zien hoe binnen een wijk als Blijdorp/ Bergpolder zuinig met water kan worden omgegaan.

Als het gaat om bouwmaterialen kun je denken aan het vervangen van lood en zink door andere, milieuvriendelijke, materialen. In het kader van het 'ketenbeheer' is het bovendien belangrijk om te weten hoeveel ener-



Een dakwoning op de Zonland, ontworpen door architect Kas Oosterhuis. Foto: Drielanden Project Groningen



***Inzet:** Een dijkwoning op de Zonland, ontworpen door architect Kas Oosterhuis. Foto: Drielanden Project Groningen*

bouwen...

een landelijke epidemie



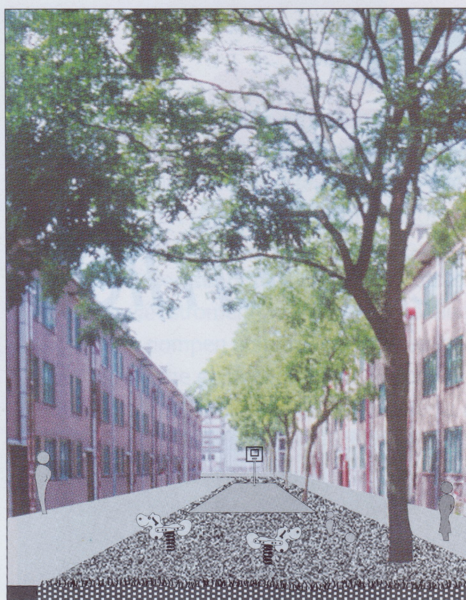
gie een 'bouwmateriaal' in totaal kost. Dan gaat het om de hele keten van productie van basismateriaal tot aan het afval dat uit het bouwmateriaal ontstaat.
Verder is het een geruststellende gedachte dat CE concludeerde dat alle benodigde technische oplossingen eigenlijk al voorhanden zijn. Ir. Hans Hazenak van de Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting van de Gemeente Rotterdam: "Eén van de nieuwe technieken die we wel nodig moeten ontwikkelen is het isoleren van huizen zonder daarbij de buitenkant van de woningen aan te tasten. Dat is belangrijk omdat er in de wijk veel karakteristieke metselwerkgevels zijn die je op een andere manier, bijvoorbeeld van binnenuit, wilt isoleren."
Dr. Pieter Hörchner projectleider Huisvesten van DTO benadrukt dat het gaat om een *bestaande* woonwijk. "Dat is nieuw", zegt hij, "Alle aandacht van de overheid is gericht op nieuwbouw, maar als je sloopt vernietig je altijd materiaal en dat is per definitie niet duurzaam. Want wel beschouwd, als je kijkt wat er aan bevolking de komende vijftig jaar bijkomt en hoeveel woningen die mensen nodig hebben, dan staat dat in geen verhouding met de hoeveelheid woningen die er nu al zijn."
Toch is niet iedere wijk in Nederland geschikt voor een dergelijk project. Het selecteren van de wijk is aan een aantal criteria verbonden. Op de eerste plaats moest het om een wijk gaan waarin niet al allerlei andere plannen aan de gang waren. Op de tweede plaats moest het een wijk zijn waarin de woningen in zo'n goede staat verkeren zodat ze er over vijftig jaar nog zouden staan. Ten derde moest het een multifunctionele wijk zijn. Een wijk waarin niet alleen wonen centraal staat maar ook werken en recreëren.

Energie

Dat isoleren voor de wijk Blijdorp/Bergpolder hard nodig is dat hebben CE en Witteveen+Bos berekend. Volgens hun rapport is het verbruik van energie in de wijk vrij hoog omdat er bijna geen isolerende maatregelen zijn genomen en het rendement van het opwarmen van water laag is. Bovendien, zo meldt het rapport, is de Maasvlakte centrale niet één van de meest efficiënte energieleveranciers. Zestig procent van de energie van verstookte brandstof gaat verloren via de schoorsteen of met het koelwater van de installatie. CE pleit er daarom voor om de wijze van de productie van warmte en elektriciteit te verbeteren. Dus verbeteringen aan de aanbodzijde van energie. CE stelt voor om de energiecentrale bijvoorbeeld te vervangen door duurzame bronnen van energie, zoals wind- of zonne-energie.
Het Bureau Nieuwe Gracht heeft een aantal ideeën ontworpen om aan de vraagzijde het verbruik van energie te verminderen. Natuurlijk kun je dan gelijk denken aan de isolatie van dak, vloer en ramen en het plaatsen van PV-cellen (zonnepanelen) op het dak (als de kostprijs van deze cellen daalt).
Minder conventioneel echter is het overkappen van grote binnenterreinen met glas, waardoor de temperatuur stijgt en je in je moestuin naast Nederlands ook exotisch fruit kunt kweken. Zelfs een zwembad in een verwarmde binnenplaats hoort tot de mogelijkheden.
Daarnaast is het mogelijk de daken van gras te voorzien. Doordat grasdaken het regenwater vasthouden geeft dat verkoeling in de zomer en wordt de warmte vastgehouden in de winter.



De straat als garage. Illustratie: Bureau Nieuwe Gracht



De straat als speeltuin. Illustratie: Bureau Nieuwe Gracht

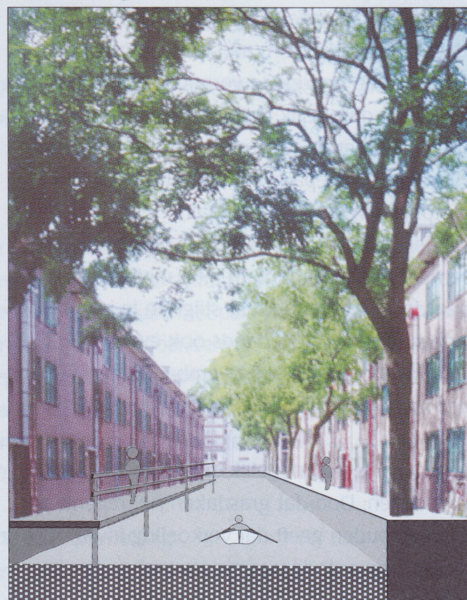


De straat als ecozone. Illustratie: Bureau Nieuwe Gracht

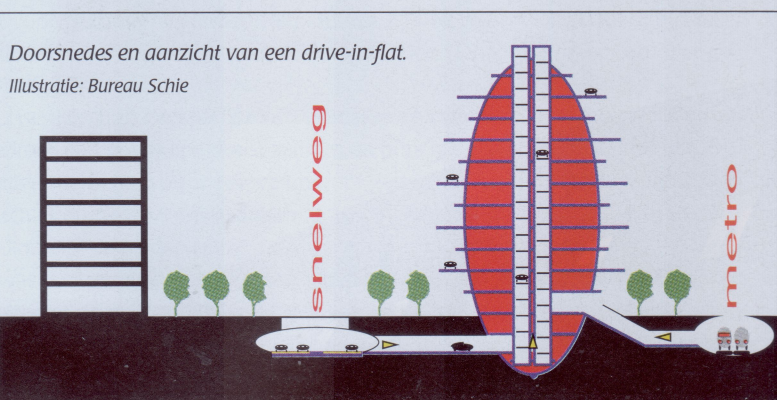


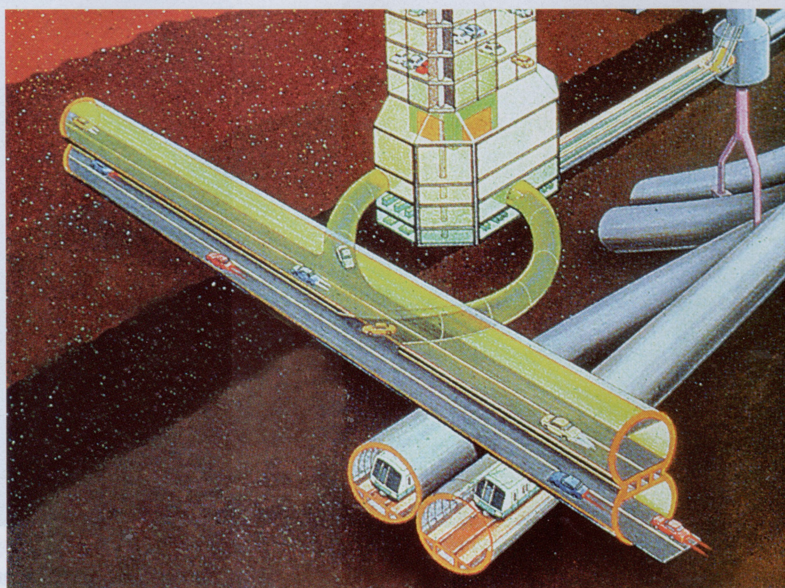
De straat als tuin. Illustratie: Bureau Nieuwe Gracht

De straat als gracht. Illustratie: Bureau Nieuwe Gracht



Doorsnedes en aanzicht van een drive-in-flat.
Illustratie: Bureau Schie

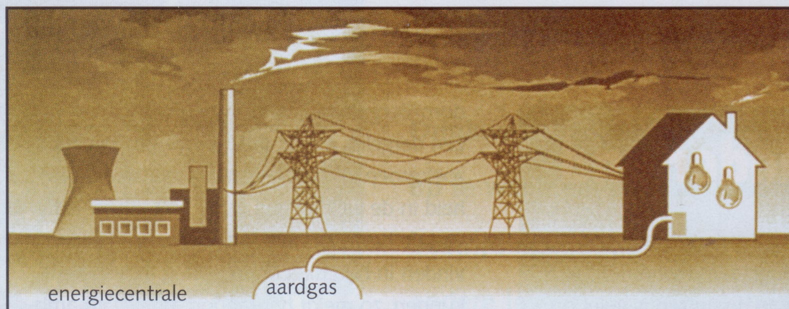




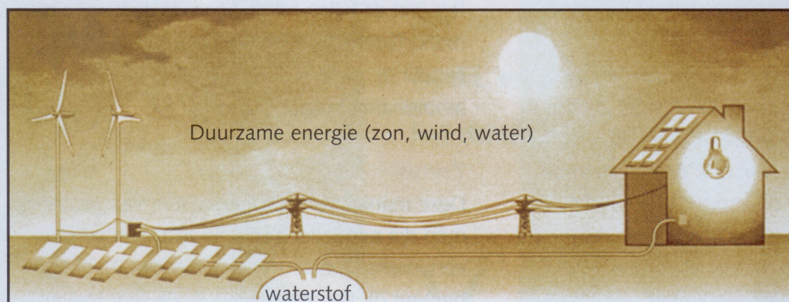
Aan het verkeer door de wijk kleven een aantal milieuproblemen, waarvan we er twee noemen. Ten eerste is er natuurlijk het verbruik van fossiele brandstoffen en de uitstoot van uitlaatgassen die daarmee samenhangt. Een tweede belastende factor is de ruimte die het verkeer inneemt. En dan gaat het niet alleen om de wegen maar ook om de parkeerruimte die iedere auto nodig heeft.

Buizen

Wat het ruimteverbruik betreft hebben we in Mens & Wetenschap nr. 3, '97 (zie hierboven) al een aantal opties besproken zoals transport van goederen en auto's door buizen die onder de grond liggen.
Bureau Nieuwe Gracht heeft echter in het kader van het IP-Huisvesten nog een aantal andere opties naar voren geschoven. Als er



Voorbeeld van niet duurzame energie. *Illustratie: CE*



Voorbeeld van duurzame energie. *Illustratie: CE*

ondergrondse wegen komen is ligt het ook voor de hand om parkeergarages op hetzelfde niveau te realiseren. En dat zijn dan geen parkeergarages zoals we die nu in elke stad wel kennen, maar dat zijn parkeergarages volgens het 'paternostersysteem'.
De automobilist rijdt om te beginnen de auto niet zelf de garage in. De auto komt aan het begin van de garage op een transportband en wordt zo naar binnen getransporteerd. Het tegenwicht van een andere auto zorgt voor transport van de daarnet geparkeerde auto de garage in. Dus weinig energiekosten. En als je je auto nodig hebt dan komt hij vanzelf weer uit de garage rollen (zie kader Eco Parking).
Hörchner: "Als we de bewoners mogen geloven vinden ze het niet zo erg dat de auto niet voor de deur staat. Bovendien bestaat er ook al zoiets als 'Green Weels', een auto op afroep. Datzelfde idee kun je natuurlijk ook toepassen op wijkniveau."
Een hele andere mogelijkheid is het bouwen van een flat waarbij je de auto voor de deur parkeert. Via de buis naar huis, in de paternosterlift, stoppen voor de deur op tien hoog. Hörchner: "Op zichzelf zijn het allemaal geen wonderbaarlijke technieken. Belangrijkste vraag is hoe deze plannen waar te maken en in welke volgorde."

Sociale innovaties

Professor Annemieke Roobeek, hoogleraar complexe vraagstukken op het gebied van strategie en beleid en directrice van STAR b.v. (Strategic Action Research) van de Universiteit van Amsterdam heeft zich met alle betrokken partijen gestort op de vraag hoe bestuurders en bewoners bij het project betrokken kunnen worden. Roobeek zegt hierover: "Milieuvraagstukken zijn nu eenmaal slechts ten dele op te lossen met tech-

Ecosafe Parking

Parkeerfaciliteiten vormen steeds vaker een essentieel onderdeel van een bouwproject. Zeker daar waar ruimte schaars - en dus duur - is, vormt een efficiënte en betaalbare oplossing van dit probleem een kritische factor voor succes.
E.W.W. Technische bedrijven is een technisch installatiebedrijf, gespecialiseerd in elektrotechniek, klimaattechniek en milieutechniek. Ecosafe Parking, de jongste afdeling van E.W.W., is een Nederlands fabrikaat (in eigen huis ontwikkeld) en biedt een uitstekende oplossing voor parkeerproblemen.
Het principe van Ecosafe Parking is even eenvoudig als ingenieus: iedere auto wordt door het systeem zelf 'gearchiveerd' in de beschikbare ruimte. De bestuurder hoeft slechts zijn auto op een platform te parkeren, waarna het volautomatisch, middels schuifplaatsen en liften, naar de plaats wordt gebracht. Bij terugkomst hoeft de berijder slechts zijn eigen auto 'op te roepen' met een kaart en het systeem brengt zijn wagen naar hem terug. Het systeem is milieuvriendelijk omdat de motor van de auto is stilgezet voordat deze naar de plaats wordt gereden. Dat betekent minder energieverbruik van de garage, omdat het niet noodzakelijk is uitgebreide ventilatiesystemen aan te leggen. Veilig is het systeem ook, omdat er in de garage zelf geen bezoekers komen. De auto's staan in feite in een 'kluis'.





Foto's: EWW Technische Bedrijven BV

Andere programma's in Nederland

Het lijkt erop dat in Nederland duurzaam en leefbaar bouwen steeds meer een uitgangspunt wordt voor het vernieuwen en bouwen van woningen. Eco-bouwen is populair. Een tweetal nieuwbouwprojecten. Bij de realisatie van De wijk Drielanden in Groningen, een combinatie van *Waterland, Zonland en Mooiland*, is zoveel mogelijk rekening gehouden met allerlei milieueffecten. Het ontwerp van de woningen voorziet in zuinig energieverbruik en het opslaan van gescheiden afval. Het toepassen van bouwmaterialen die niet schadelijk zijn voor mens en milieu en het gebruik van een grijswatercircuit. In het 'Econtract' zijn keuzen op het gebied van milieubewust wonen op een rij gezet. (Bron: dienst Ruimtelijke Ordening en Economische Zaken, Gemeente Groningen).
De gemeente Arnhem is in de ban van de wijk 'Rijkerswoerd'. In deze wijk worden veertig duurzame woningen gebouwd. Het project, zo luidt de folder, kenmerkt zich door de ecologische bouw en het unieke mens- en milieuvriendelijk waterconcept. Ook staan verstandig energiegebruik, ketenbeheer en natuurontwikkeling centraal. Betaalbaar wonen kan uitstekend samengaan met duurzaam wonen.
Tijdens de bouw van de huizen is gelet op de milieubelasting van de bouwmaterialen. Hoeveel energie moet ik stoppen in de productie van het bouwmateriaal en wat is de hergebruikwaarde ervan?
De woningen liggen op het zuiden en zijn voorzien van zonnepanelen. Verder zijn de woningen op voldoende afstand van elkaar gebouwd, zodat ook de laagstaande winterzon nog op de zonnepanelen valt. Verder zijn in huis zijn alle warmtebehoevende ruimtes gericht op het zuiden. Woon-, kinder- en studeerkamer.
Het binnenterrein tussen de bouwblokken in de wijk is bijna geheel onverhard. Het regenwater wordt zo direct opgenomen in het grondwater. Het regenwater van de hellende daken wordt verzameld in vergaarbekkens van waaruit het kan worden opgepompt naar de wasmachine. Er valt voldoende door het jaar heen en bovendien heeft onderzoek aangetoond dat het uit hygiënisch oogpunt geen enkel probleem is *(Bron, Algemene Woningbouwvereniging, Gemeente Arnhem).*

nologische innovaties. Een belangrijke sleutel tot het bereiken van een duurzame, leefbare samenleving zal de deelname van burgers, bestuurders en deskundigen zijn bij het oplossen van vraagstukken op het snijvlak van natuur, milieu, leefomgeving, mobiliteit, energieverbruik en afvalverwerking." Roobeek spreekt in dit geval over *sociale innovaties.*

Multifunctioneel en Groen

Bewoners van de wijk hadden de gelegenheid om aan het project mee te denken in twee teams: het 'Groene Wijkteam' en het 'Multifunctionele Wijkteam'. De leden van het Groene Wijkteam vinden plantenbakken maar niks. Nee, de natuur moest haar gang kunnen gaan. Klimbomen, waterpartijen en een zwembad met oog voor de natuur. "De singels in de wijk moeten ook weer schoon worden zodat de zwanen er weer in kunnen zwemmen", vertelt Roobeek tijdens haar presentatie aan de bewoners in het voorbeeld van een gekooide jungle, Blijdorp Zoo, "de zwaan is voor ons echt een mascotte van het project geworden."
Het Multifunctionele Wijkteam heeft zich vooral gebogen over de vraag wat nu eigenlijk een multifunctionele wijk is en hoe duurzaam en leefbaar zo'n wijk kan zijn. De bewoners zien een multifunctionele wijk als een buurt waarin zowel gewoond, gewerkt als gerecreëerd wordt. Iedereen moet er iets van zijn of haar gading kunnen vinden. Een ideale combinatie van huizen, bedrijven en verschillende soorten ontspanning. Maar de bewoners vinden wel dat het wonen centraal moet blijven staan. Over het werken in de woonomgeving valt natuurlijk meer te zeggen. Een nadeel is de grotere verkeersbelasting (vrachtauto's) en de vele auto's die geparkeerd moeten worden plus andere vormen van overlast kunnen aanleiding zijn voor burenruzies.

BBB-netwerkmodel

De bewoners hebben samen met Roobeek nagedacht over de manier waarop in de toekomst zulke projecten als het project Huisvesten moeten worden 'gemanaged'. De projectgroep heeft gekozen voor een participatieve benadering, het model heeft de naam 'BBB-netwerkmodel' (Bestuurlijk netwerkmodel Blijdorp/Bergpolder) meegekregen.
Een dergelijk model draagt volgens de onderzoekgroep uit Amsterdam bij aan saamhorigheid in de wijk en een grote betrokkenheid van de bewoners bij veranderingen die plaats vinden in hun directe omgeving. Bovendien kunnen, zo meldt het rapport, politici en ambtenaren zich niet meer zo gemakkelijk verschuilen achter nota's en rapporten. Ze moeten met de billen bloot. Eén van de bewoners merkt tijdens de bijeenkomst in Blijdorp Zoo terecht op dat het ook flexibiliteit van de ambtenaren vereist.

Trend

Deze manier van het aanpakken van problemen die een ieder aangaan lijkt overigens een internationale trend te zijn. Op 31 oktober van dit jaar promoveerde dr. Igor Mayer aan de Katholieke Universiteit Brabant op een onderzoek naar de actieve betrokkenheid van burgers bij besluitvormingsprocessen. In zijn onderzoek heeft hij een tweetal voorbeelden behandeld. Eén daarvan was een Deens verduurzamingsproject voor stedelijk wonen. Mayer concludeert in zijn proefschrift dat inwoners net zoals in Rotterdam in staat èn gemotiveerd zijn om mee te denken in het bestuur over wat hen direct aangaat. Bovendien, zo vindt Mayer, is dat niet alleen een verbetering in bestuur maar ook voor de democratie in het algemeen.
Volgens Hazenak is het nu eerst van belang dat we nu echt samen gaan nadenken over hoe we duurzaam en leefbaar gaan huisvesten. Aan de hand van het BBB-netwerkmodel kan dan duidelijk worden wat tot de mogelijkheden behoort. Bijvoorbeeld een singelstructuur, waarbij de huidige singels worden doorgetrokken, sluit nu al aan bij wat de gemeente graag in Rotterdam voor elkaar wil krijgen. Zij hebben ook in de gaten dat je een deel van deze studies wellicht kunt doortrekken naar andere delen van de stad.
Laten we hopen dat duurzaamheid besmettelijk is en inmiddels de hele wijk geïnfecteerd is. Misschien wordt het wel een landelijke epidemie. Het lijkt er al wel een beetje op. Staatssecretaris Tommel van Volkshuisvesting vertelde onlangs in het dagblad Trouw dat hij het aantal milieuvriendelijke huizen fors wil uitbreiden. Hij heeft daar vijftig miljoen gulden voor beschikbaar gesteld. ❑

Literatuur:

Debating Technologies: a methodological Contribution to the Design and Evaluation of Participatory Policy Analysis, Igor Mayer, Tilburg University Press, 1997,
Tilburg, ISBN 90-361-9518-7

Nobelprijs voor het stilzetten van atomen



Huub Eggen

Een zeer nauwkeurige tijdsbepaling is een van de toepassingen van het baanbrekend werk van de Nobelprijswinnaars voor natuurkunde van dit jaar. Voor satellietnavigatie en computernetwerken is dit nogal van belang.

De Nobelprijs voor de natuurkunde heeft dit jaar drie onderzoekers gelukkig gemaakt. Het gaat om de Amerikanen Steven Chu en William Philips en de Fransman Claude Cohen-Tannoudji. Ze hebben de prijs gekregen voor de ontwikkeling van methoden om met laserlicht atomen af te koelen en te vangen. Een Nobelprijs mag aan hooguit drie mensen tegelijk worden toegekend en dan worden, zoals dit jaar, de leiders van onderzoekgroepen beloond. Chu en Williams hebben afzonderlijk met collega's baanbrekende experimenten op dit gebied gedaan, Cohen-Tannoudji staat aan het hoofd van een groep die heeft weten te verklaren waarom de methoden zo goed werken.

4000 kilometer per uur

Afkoelen van atomen is het verlagen van hun bewegingssnelheid. Op school hebben we al geleerd dat atomen en moleculen sterker bewegen naarmate hun temperatuur hoger is. Bij kamertemperatuur bijvoorbeeld schieten de atomen en moleculen in de lucht voortdurend alle richtingen uit met een snelheid van meer dan 4000 kilometer per uur! Bovendien botsen al die deeltjes ook nog aanhoudend met elkaar. In die omstandigheden is het onmogelijk afzonderlijke atomen of moleculen te onderzoeken. Metingen geven daarom altijd alleen maar een gemiddelde over heel veel afzonderlijke deeltjes gedurende een bepaalde tijd.

Laserlicht

Aan het afkoelen zitten grenzen. Gassen worden bij het verlagen van de temperatuur gewoonlijk vloeibaar en bij nog lagere temperatuur bevriest de vloeistof tot een vaste stof. Daarbij komen de deeltjes zo dicht op elkaar te zitten dat ze niet meer afzonderlijk zijn te onderscheiden. Een mogelijkheid is om een heel ijl gas in vacuüm af te koelen. Dan condenseert of bevriest het gas niet, maar de snelheid van de deeltjes blijft hoog. Zelfs bij drie graden boven het absolute nulpunt hebben ze nog altijd een snelheid van zo'n 400 kilometer per uur. Pas bij een duizendste graad boven het absolute nulpunt is de snelheid enorm afgenomen, tot minder dan één kilometer per uur (oftewel 25 centimeter per seconde). Het liefst wil de atoomonderzoeker natuurlijk stilstaande atomen hebben. Dat kan bereikt worden door de atomen die bij extreem lage temperatuur vanuit een aantal kanten tegelijk met exact hetzelfde laserlicht te bestralen. Licht bestaat uit lichtdeeltjes, fotonen geheten, en die fotonen geven een atoom via een proces van opnemen en weer afgeven van energie een duwtje.

Door de lasers in een geschikt patroon rondom het af te koelen gas op te stellen, kan men de atomen vrijwel tot stilstand brengen. Dat blijkt veel beter te gaan dan veel onderzoekers eerst dachten en de groep van Cohen-Tannoudji heeft daarvoor de verklaring gevonden.

Cesiumklokken

Voor de wetenschap is dit allemaal prachtig, maar er zijn ook toepassingen voor deze techniek op komst. De meest opvallende is wel dat er 'fonteinen' van cesiumatomen mee kan maken. Die worden in een speciale opstelling met een snelheid van 3,5 meter per seconde omhoog geschoten. Ze bereiken een hoogte van 63 centimeter boven hun vertrekpunt en vallen daarna weer omlaag. Tijdens hun weg omhoog worden de atomen met microgolven in een bepaalde toestand gebracht. Als ze weer omlaag komen wordt met dezelfde microgolven gekeken of die toestand nog bewaard is en zo nee, dan wordt de frequentie van de golven iets verschoven om de toestand te herstellen. De frequentieverandering ligt in de orde van 1 hertz en vormt de basis van een tijdsstandaard die nauwkeurig is tot enkele delen op 10^{15}! Daarmee levert de fontein een atoomklok op die veel nauwkeuriger is dan de beste bestaande cesiumklokken. Aan zo'n veel betere klok is dringend behoefte in de satellietnavigatie en het synchroon laten lopen van de klok in computers in wereldwijde netwerken. ❑

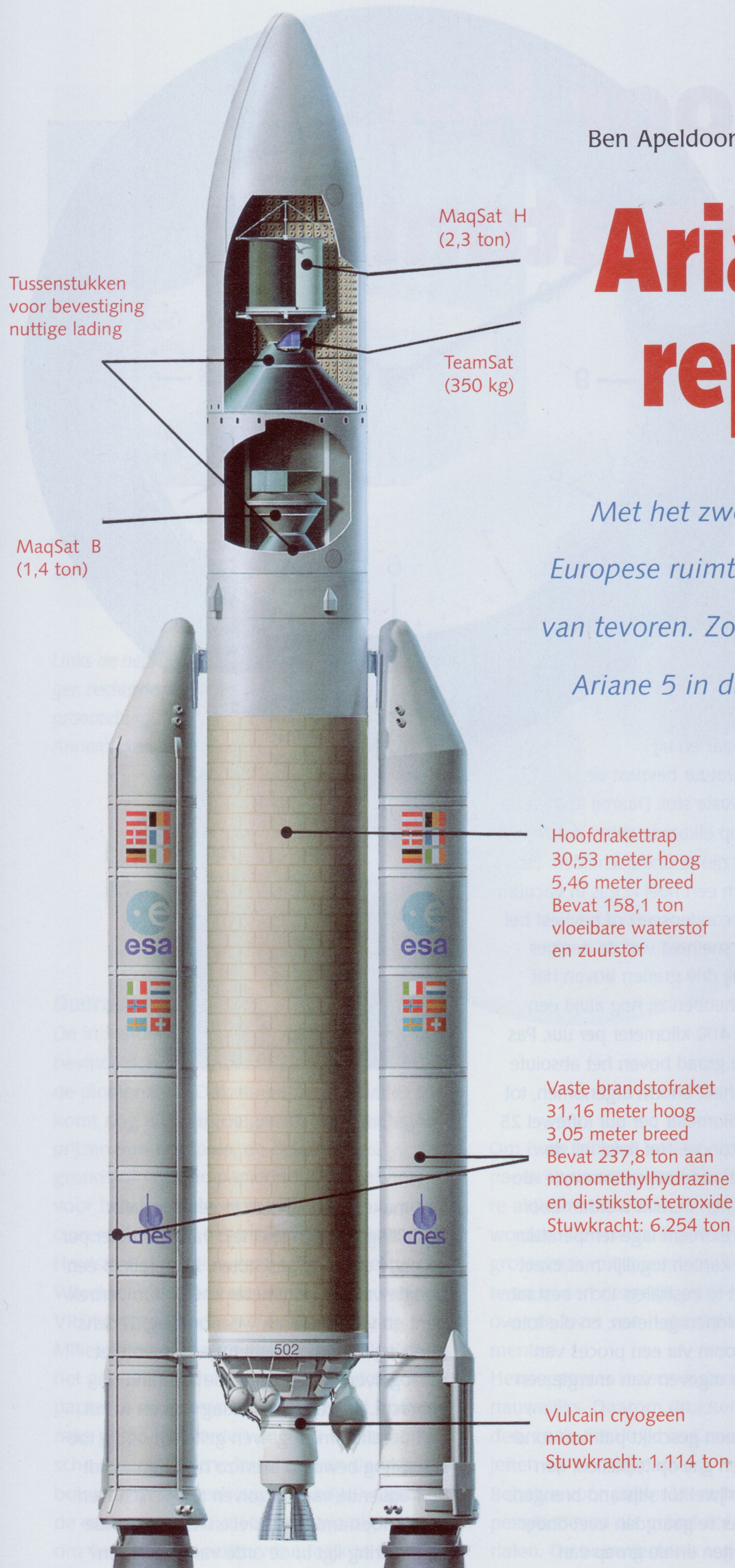


Prof. Claude Cohen-Tannoudji.
Foto: Laboratoire Kastler-Brossel

Ben Apeldoorn

Ariane 502 redt reputatie ESA

Met het zweet in hun handen wachtten vele honderden Europese ruimtevaartdeskundigen hèt moment af. Al maanden van tevoren. Zou de Ariane 502 het redden, of net als de vorige Ariane 5 in duizenden fragmenten naar beneden tuimelen?

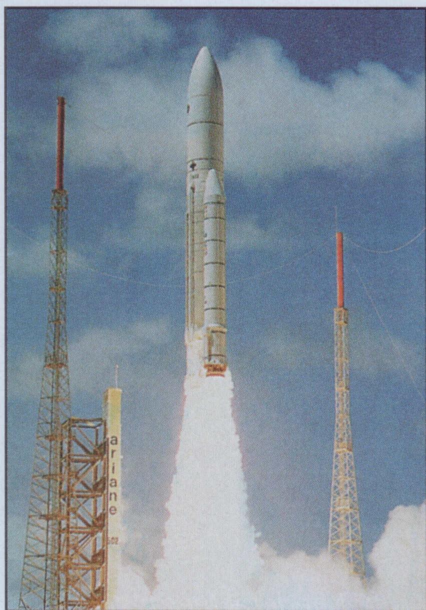


Deels opengewerkte tekening van het Ariane-5-systeem met de twee satelliet-dummies. Ook de aangesloten industrieën zijn weergegeven. Zoals is te zien geven de beide 'solid rocket boosters' (SRB's) elk een (maximum)stuwkracht van ruim 6.200 ton, tegen in totaal ruim 1.100 ton van de hoofdraket. De SRB's brandduur bedraagt 130 seconden, tegen 590 seconden (bijna tien minuten) voor de hoofdtrap. (Tekening: ESA/CNES)

Om 14.42 uur donderdag 30 oktober 1997 (Nederlandse tijd) was het zover: op een 100 meter lange vlam van verzengende stuwkracht zette het nieuwe werkpaard van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, de Ariane 5 draagraket, vanaf de lanceerbasis Kourou in Frans-Guyana, brullend koers naar de ruimte.
Het 'moment suprème' ging de vele genodigden, aanwezig in ESA's Technologische Centrum ESTEC in Noordwijk, aan hun neus voorbij. De beeldverbinding met Kourou viel weg en velen vreesden reeds het ergste: een herhaling van wat er ruim een jaar eerder gebeurde.
Toen, op 4 juni 1996, spatte de spartelverse, allereerste Ariane 5, 37 seconden na de lancering uiteen. Vier 'clustersatellieten', ter waarde van ruim een miljard gulden, die de invloed van de Zon op de omgeving van de Aarde hadden moeten bestuderen, maakten deel uit van de duizenden grote en kleine fragmenten die brandend en rokend naar beneden tuimelden. Maar de tweede vlucht van de Ariane 5, officieel Ariane 502, blijkt een succes, ondanks dat twee 'dummy-satellieten' in een baan kwamen die iets lager is dan oorspronkelijk gepland. Vermoedelijk omdat de beide stuwraketten, de 'solid rocket boosters' (SRB's) een fractie van een seconde te vroeg stopten. De reputatie van de ESA is echter gered; een tweede, catastrofale lancering had de organisatie zich niet kunnen permitteren.

Vijf experimenten

Hoewel de euforie groot was, was de lading die de Ariane 5 meevoerde dat kwalitatief niet. Het verlies van de niet verzekerde, kostbare clustersatellieten lag het ESA-management kennelijk nog tè zwaar op de maag. In de ruimte voor de nuttige lading, de 'Fairing' geheten, bevonden zich in het geval van vlucht 502 twee instrumentele platforms met een gezamenlijk gewicht van ruim vier ton: de MaqSat-





Twee foto's van de lancering van de Ariane-5 (Illustratie: ESA/Arianespace)

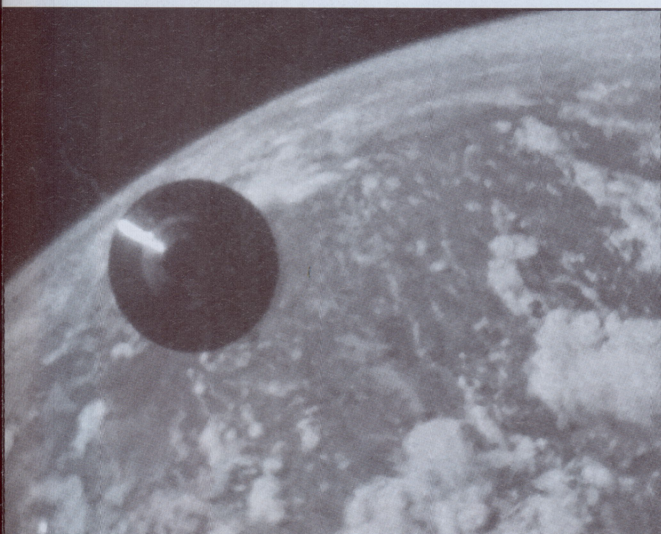
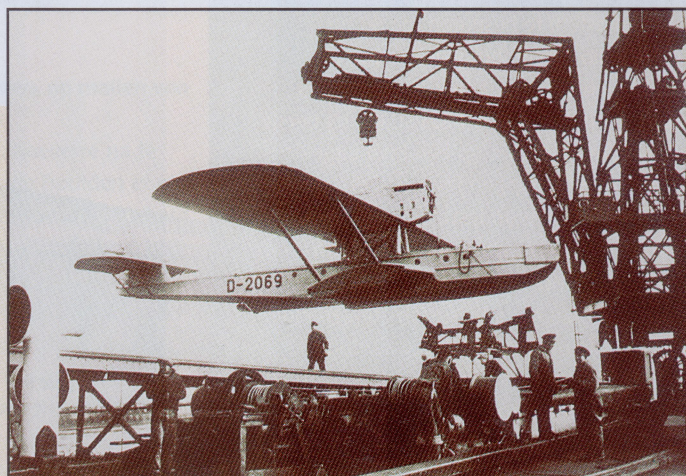


Foto genomen, op 30 oktober 1997, vanuit 'TeamSat' waarop het satellietcompartiment 'Speltra' te zien is. Daarin zit het instrumentele platform MaqSat-B. Op de achtergrond is het deels door wolken bedekte, Afrikaanse continent te zien. Op het moment van de foto bedroeg de hoogte ruim 600 kilometer. (Foto: ESA)

H (2,65 ton) en de Maqsat-B (1,4 ton). Beide platforms, APEX ('Ariane Passenger EXperiment') geheten, fungeerden meer als dummies van satellieten. Ze waren uitgerust met 34 sensoren voor het meten van de versnelling, trillingen en schokken en geluid. Toch zat er ook een heuse satelliet tussen: TeamSat, deel uitmakend van Maqsat-H, en zelf 350 kilogram wegend. Deze satelliet, in recordtijd ontwikkeld en gebouwd onder auspiciën van ESTEC te Noordwijk, bevatte vijf experimenten voor onderzoek op het gebied van onder meer positiebepaling en de chemisch/fysische samenstelling van de dampkring.

Alleen van de MaqSat-H, met daaraan de TeamSat, was het de bedoeling dat deze in een baan om de Aarde kwam. Pas daarna werd de TeamSat (van MaqSat-H) afgestoten. Dat gebeurde dus in een iets lagere baan dan beoogd. De MaqSat-B bleef bevestigd aan de lanceerraket en kwam daarmee in de dampkring terug. Daar werden metingen verricht aan de bij de terugval optredende krachten en aan sporen van atmosferische verontreiningen op de diverse hoogten. ❑

Legendarische vliegboot 75 jaar



Exact 75 jaar geleden maakte in het Duitse Friedrichshaven het eerste vliegboot Dornier Wal haar proefvlucht.

Na de Eerste Wereldoorlog was de Duitse vliegtuigbouw door het verdrag van Versailles sterk aan banden gelegd. Om die reden bouwde Claude Dornier zijn vliegboot in Italië. Onmiddellijk na de bouw begonnen vele landen het toestel te bestellen. De Dornier liep zo goed, omdat het toestel in die pioniertijd van de luchtvaart zeer goede vliegeigenschappen bezat en een uitstekende zeewaardigheid. De commerciële versie van de Dornier vloog voor het eerst in 1924. De Dornier heeft dienst gedaan als vlieg- en vaarmiddel tijdens legendarische ondernemingen als de noordpoolexpeditie van Amundsen in 1925, de eerste Zuid-Atlantische vlucht in oost-west richting van Spanje naar Buenos Aires door Ramon Franco in 1926, de eerste Noord-Atlantische vlucht met Wolfgang von Gronau naar New York in 1930 en een wereldvlucht in 1932 over IJsland, Groenland, Canada, de Verenigde Staten, Japan, China, India, het Midden-Oosten en Zuid-Europa.

De productie van de Dornier Wal vond plaats in Nederland, Spanje en Japan. In totaal zijn er 264 gebouwd. (SB)

Bron: Daimler-Benz Aerospace ❑

Wat de Mars-verkenner heeft aangetroffen

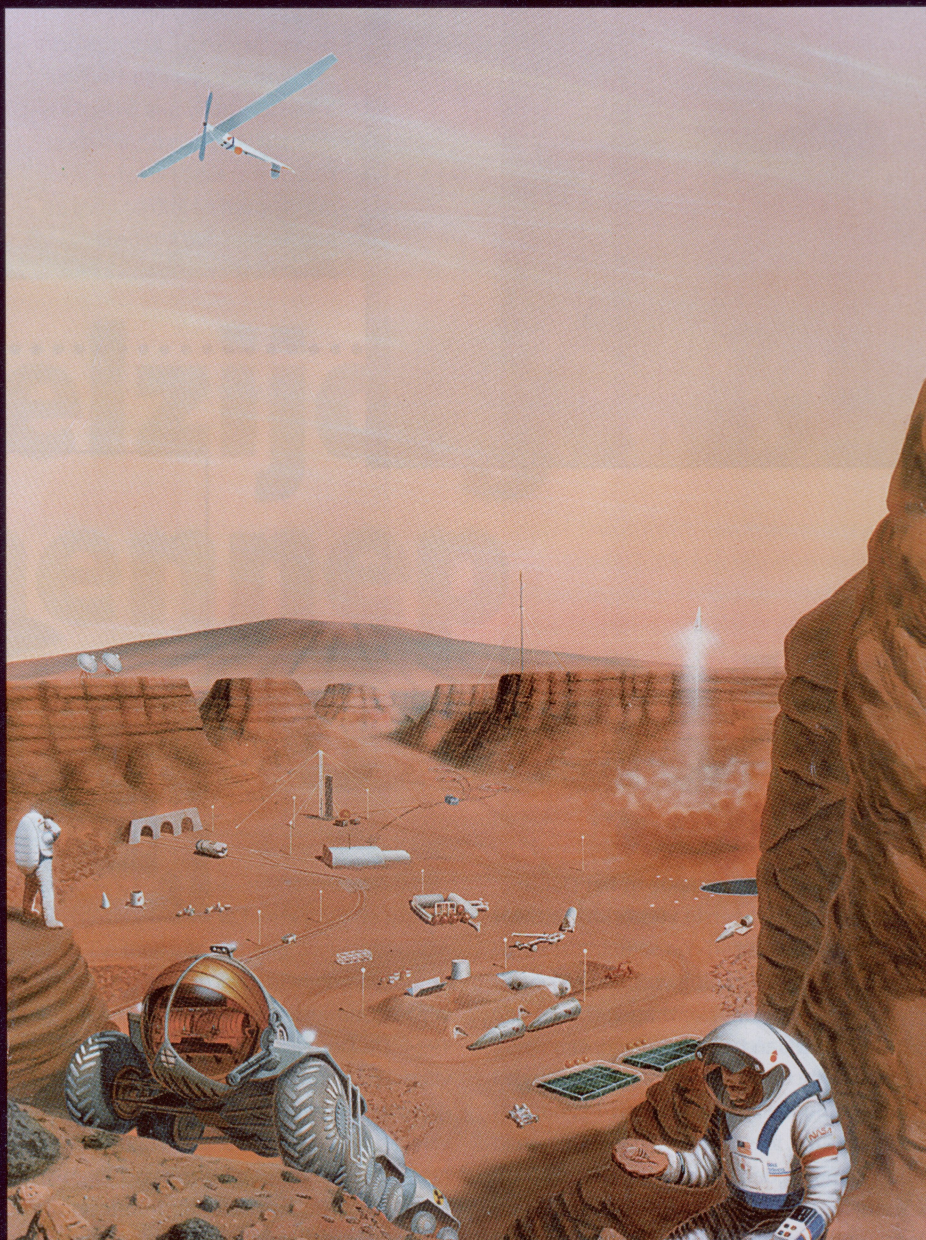
Ben Apeldoorn

De verkenner heeft bij Mars meer lucht dan verwacht aangetroffen en bovendien heeft ie ontdekt waar wel eerder naar gezocht is, maar met de toenmalige apparatuur niet gedetecteerd: een magneetveld bij Mars.

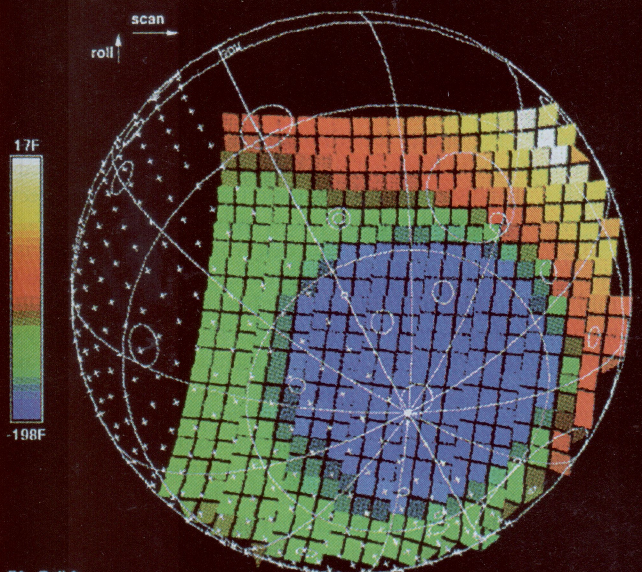
Op 11 september 1997 kwam de 'Mars Global Surveyor' (MGS) aan bij de rode planeet Mars. De naam zegt het al: dit toestel landde niet op Mars, zoals de door hun successen inmiddels overbekende 'Pathfinder' en het autootje 'Sojourner', maar tast de planeet van alle kanten af en fotografeert hem.

Van ellips naar bijna-cirkel

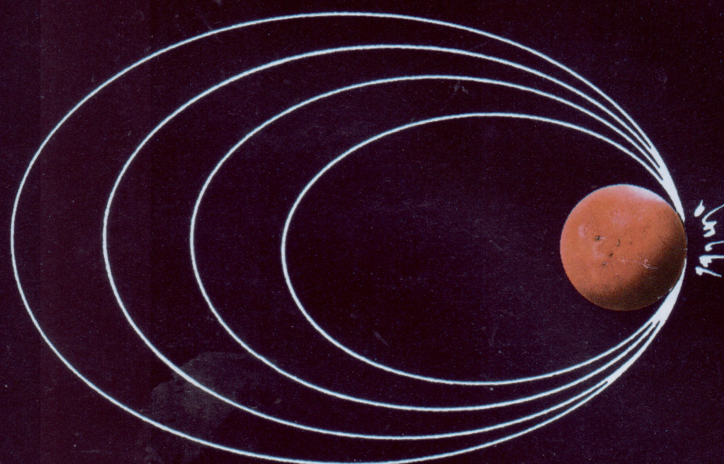
De snelheid waarmee de MGS bij Mars aankwam was te groot om de sonde in de gewenste parkeerbaan om Mars te brengen. Daarom moest er worden afgeremd maar in dit geval speelde de raketmotor van de MGS daarbij maar een kleine rol. Om brandstof (en dus kosten) te besparen maakt men sinds medio september gebruik van de bovenlagen van de dampkring van Mars om de snelheid van de MGS stukje bij beetje te verlagen. Door dat op een heel uitgekiende manier te doen, een methode die 'aerobreaking' heet, verandert de baan heel langzaam van een langgerekte ellips in een bijna-cirkel. Door in de bovenlagen van de dampkring van Mars te 'surfen', ondervindt de sonde de nodige wrijving waardoor de snelheid vermindert. Maar die wrijving mag ook weer niet te groot worden, omdat dat een te grote hitteontwikkeling tot gevolg heeft. Daar kunnen vooral de zonnepanelen niet tegen, zoals verderop zal blijken.



Toekomstige astronauten zouden op Mars altijd een ruimtepak nodig hebben om, buiten de beschermende omgeving van een eventuele Mars-basis, te kunnen overleven. Foto: NASA



De Thermal Emission Spectrometer (TES) van de Mars Global Surveyor maakte medio september deze 'warmtekaart' van een deel van Mars vanaf een hoogte van 121 kilometer. In de gele gebieden is het het warmst (+10° C), in het blauwe gebied heersen temperaturen van gemiddeld -25° C).
Illustratie NASA/JPL



Deze schets illustreert hoe de baan van de MGS door het 'aerobreaken' langzaam in de gewenste baan verandert.
Tekening Ben Apeldoorn

Door de snelheid in een baan om een planeet te veranderen, verandert de vorm van die baan en de positie daarvan ten opzichte van de grootste massa: in dit geval Mars dus. Was de lange as (zeg maar: de grootste 'middellijn') van de ellips medio september nog ruim 60.000 kilometer, medio januari 1998 moet die zijn veranderd in een bijna-cirkel waarvan de hoogte boven het Mars-oppervlak tussen 350 en 410 kilometer ligt. Dat is de definitieve baan van waaruit de MGS de hele Mars-bol in kaart moet brengen met een tot op heden onovertroffen beeldscherpte. Die ingrijpende vormverandering van de baan is het resultaat van maar liefst 400 omlopen om Mars en van even zovele 'aerobreaks' door de Mars-atmosfeer. Bij elke 'aero-break' verloor de sonde aan snelheid gemiddeld slechts drie meter per seconde...

Voor het eerst

Hoewel de MGS dus eigenlijk pas medio januari 1998 definitief met het in kaart brengen van het Mars-oppervlak begint, heeft de sonde al twee opmerkelijke ontdekkingen gedaan.
Zodra het ruimtevoertuig in een baan om Mars was gekomen, zond de magnetometer, één van de meetinstrumenten van de MGS, gegevens naar de Aarde waaruit zonneklaar bleek dat Mars een magneetveld bezit. Bijna 1.000 maal minder sterk dan de Aarde maar toch onmiskenbaar. Het is voor het eerst dat bij Mars een magneetveld aangetroffen wordt. Bij eerdere vluchten naar de rode planeet werd geen magneetveld gevonden, om de doodeenvoudige reden dat de betreffende magnetometers niet gevoelig genoeg waren. Men had bij Mars namelijk een veel sterker magneetveld verwacht. De magnetometer van de MGS is echter veel gevoeliger dan die van zijn voorgangers.

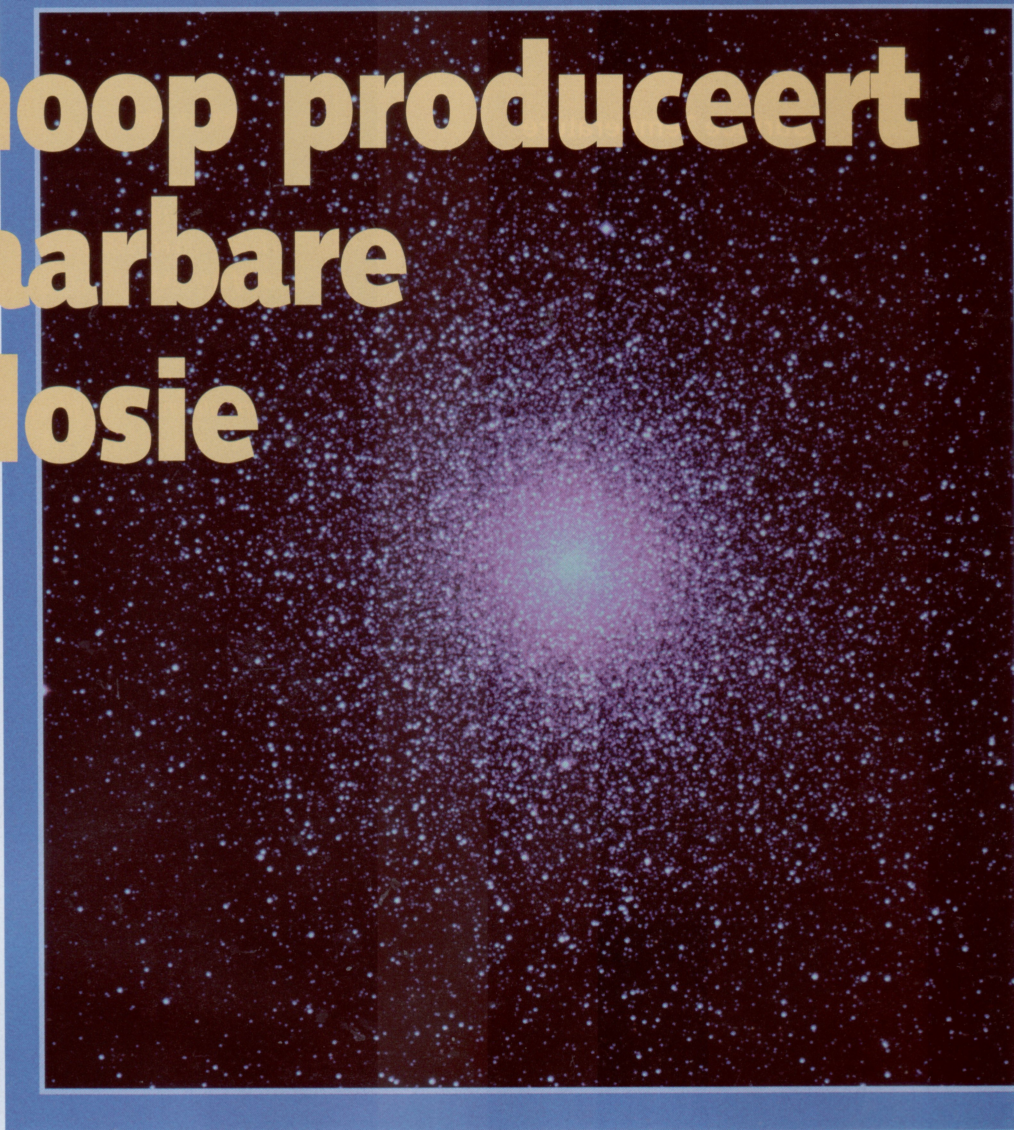
Leven is immers taai

Zo'n magneetveld vertelt iets over de inwendige structuur van de betreffende planeet. Het magneetveld van de Aarde wijst bijvoorbeeld op een metaalkern binnenin. Het magneetveld van de Aarde fungeert bovendien als 'buffer' tegen van de Zon afkomstige, schadelijke straling die anders fataal zou zijn voor het leven op onze planeet. Mars staat gemiddeld zo'n 80 miljoen kilometer verder van de Zon af dan de Aarde. De zonnestraling is daar ongeveer tweemaal minder intens dan in de omgeving van de Aarde. Het is dan ook de vraag of dat zwakke, Martiaanse magneetveldje afdoende bescherming biedt, of bood, aan eventuele levensvormen op de planeet.
Toch mag uit het bestaan van het magneetveld, hoe zwak het ook is, een zeker optimisme worden afgeleid voor de kans dat op Mars leven aanwezig was, of is. Leven is immers taai!

Niet ongeschonden

Tijdens het 'aerobreaken' vond men dat de atmosfeer van Mars, op de hoogte waarop het vertragingsproces plaatsvond, niet minder dan tweemaal dichter was dan aangenomen. Dit betekent overigens niet persé dat de dampkring van Mars nu overal tweemaal dichter is. Volgens MGS-wetenschappers van het Amerikaanse 'Jet Propulsion Laboratory' (JPL) in Pasadena is het echter mogelijk dat de atmosfeer vlak boven het oppervlak van Mars, misschien vooral in de lager gelegen delen, lokaal (veel) dichter is dan gemiddeld. Toch zou zelfs de grootste concentratie Mars-lucht niet te vergelijken zijn met die van de Aarde op zeeniveau.
Eind oktober 1997 werd bekend dat één van de zonnepanelen de eerste weken van 'aerobreaken' niet ongeschonden lijkt te zijn doorgekomen. Vermoedelijk is de flexibele verbindingsas tussen het zonnepaneel en de MGS zelf tèveel verbogen. Daardoor vangt dat zonnepaneel niet de optimale hoeveelheid zonlicht op. NASA heeft daarom besloten om met het 'aero-breaken' nòg voorzichtiger aan te doen. Dat wil zeggen: de sonde zal minder diep in de dampkring van Mars doordringen. Hierdoor zal het snelheidsverminderingsproces wat trager verlopen. Dit heeft als consequentie dat de MGS niet al in januari 1998 zijn definitieve baan rond Mars zal bereiken, maar pas eind oktober 1998. ❑

Sterrenhoop produceert onverklaarbare lichtexplosie



Ben Apeldoorn

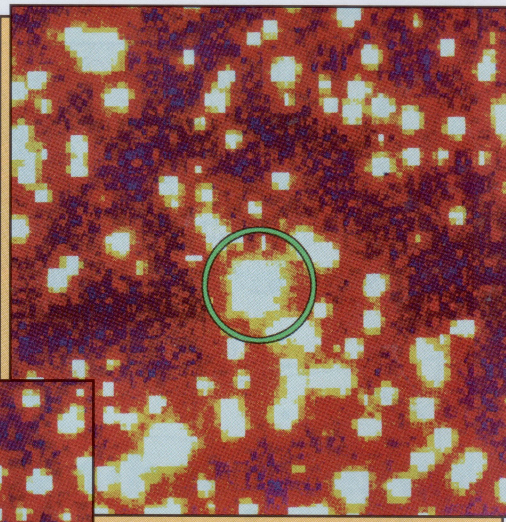
Al jaren breken astronomen zich het hoofd over onverklaarbare UV-lichtexplosies in sterrenhopen. Vorig jaar zorgde een nieuwe explosie voor de nodige opschudding.

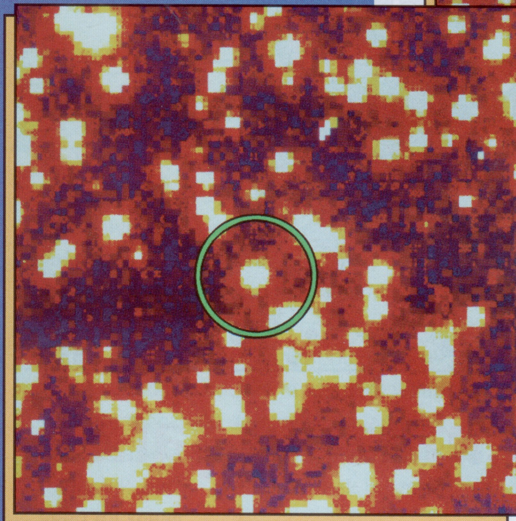
In het sterrenbeeld Tucana (Toekan), dat vanuit Nederland niet zichtbaar is omdat het zich tè zuidelijk aan de hemel bevindt, is met het blote oog een zogeheten 'bolvormige sterrenhoop' te vinden. Deze uit meer dan een miljoen, relatief dicht bij elkaar staande zonnen bestaande 'sterrenbloem', die 'slechts' 15.000 lichtjaar hier vandaan staat, geniet sinds eind vorig jaar nog meer aandacht van een aantal astronomen dan de beroepsmatige interesse die sterrenkundigen al enkele tientallen jaren koesteren voor dit schitterende object. Er is in het centrum van 47-Tucanae, zoals de bolvormige sterrenhoop heet, namelijk een tot op heden onverklaarbare 'explosie' in het ultraviolet (uv) opgetreden. In een uur tijd werd één van de sterren in het dicht bezette centrum bijna zeven maal helderder (in het uv) dan eerst. Dat is abnormaal veel. De ontdekking van de plotselinge uv-uitbarsting werd gedaan met behulp van de om de Aarde cirkelende 'Hubble Space Telescope' (HST). De in december 1993 vervangen 'Wide Field & Planetary Camera' (daarom WFPC-2 gedoopt) van de HST nam het centrum van de sterrenhoop in december van het vorig jaar gedurende meer dan vier achtereenvolgende uren waar. In die tijd werden vijftien ccd-registraties gemaakt.
In tegenstelling tot wat vanaf het aardoppervlak mogelijk is, is de HST in staat het dicht met sterren bezette centrum van 47-Tucanae 'op te lossen'. Dat wil zeggen: ondanks de enorme sterrendichtheid in het centrum van de hoop is elke zon daar te zien als een apart lichtpuntje.

Vingerafdrukken

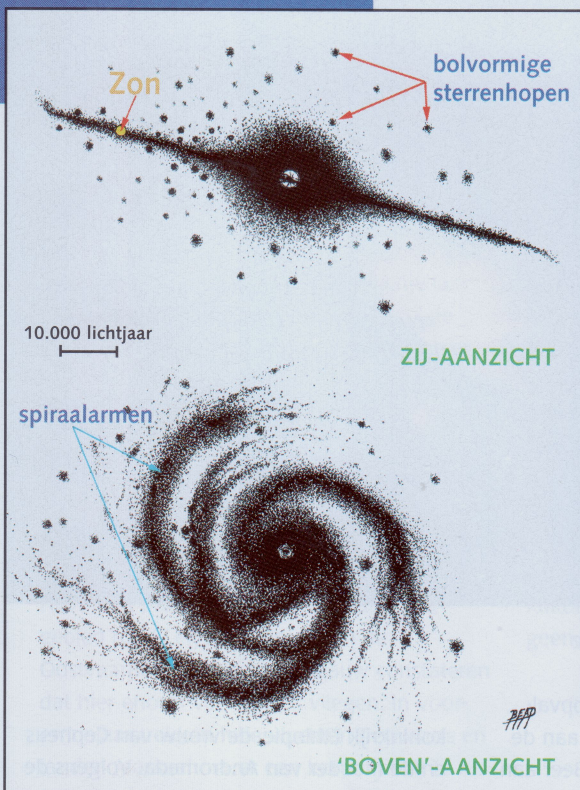
Daardoor was men ook in staat na te gaan bij welke centrum-ster die plotselinge oprisping optrad. Dat bleek een bekende van de sterrenkundigen te zijn, luisterend naar de (catalogus)naam: AKO-9. Sinds begin 1996 staat AKO-9 bekend als een spectroscopische dubbelster. Een ster, bestaande uit twee om een gemeenschappelijk zwaartepunt draaiende zonnen, maar die, gezien vanaf de Aarde, zó dicht bij elkaar staan dat zelfs de HST ze niet als twee afzonderlijke sterren kan zien. Alleen door het licht in zijn bestanddelen te ontleden (tot een kleurenband of: spectrum) en daarin te speuren naar dubbele lijnenpatronen (de 'vingerafdrukken' van bekende elementen) kunnen we erachter komen of er sprake is van één of meerdere zonnen.
Op die manier vond men dat AKO-9 een heel nauwe dubbelster is: beide zonnen draaien in iets meer dan één (aardse) dag om elkaar. Naar dubbelsterren wordt in centra van bolvormige sterrenhopen naarstig gezocht omdat die een belangrijke rol spelen bij de evolutie van deze opeenhopingen. Maar daarover verderop in dit artikel meer.
De dubbelster zelf is dus op de een of andere manier verantwoordelijk geweest voor de plotselinge uv-explosie. Maar de sterrenkundigen tasten over de ware oorzaak tot dus-

Foto links: *De bolvormige sterrenhoop '47-Tucanae', waarin zich in het centrum een tot op heden onverklaarbare uv-explosie voordeed. Foto ESO*





Twee opnamen door de WFPC-2 van de HST van het centrum van 47-Tucanae rond het gebied van AKO-9. Links is de eerste, rechts de veertiende van in totaal vijftien ccd-opnamen door een uv-filter (bij een golflengte van 300 nanometer (nm; 1 nm is éénmiljoenste millimeter)) die gedurende vier uur van het gebiedje werden gemaakt. AKO-9 is op de opname rechts (cirkel) overduidelijk aanwezig. Foto's: ESO/NASA/HST



Tekening: Ben Apeldoorn

De verdeling van bolvormige sterrenhopen bij ons melkwegstelsel die we in de bovenste helft van deze tekening 'op zijn kant' zien. De in 1972 overleden Amerikaanse astronoom Harlow Shapley was één der eersten die de merkwaardige, asymmetrische verdeling van galactische, bolvormige sterrenhopen, waarvan men er nu rond ons melkwegstelsel ruim 150 kent, in de gaten kreeg. 'Zon' geeft de positie van ons zonnestelsel aan. Alle sterren die we 's nachts aan de hemel kunnen zien staan, bevinden zich nog binnen het bolletje.

verre in het duister, al heeft men er uiteraard wel enkele ideeën over.
Zo zou het in het betreffende dubbelstersysteem van AKO-9 kunnen gaan om een grote, koele ster met een witte dwerg als compagnon. Een witte dwerg is een gedeeltelijk ineengestorte ster, nauwelijks groter dan de Aarde maar even zwaar als de Zon. Omdat beide zich zeer dicht bij elkaar bevinden, kan het haast niet anders dan dat de enorme aantrekkingskracht van de witte dwerg materie van de rode reus losscheurt. Die materie verzamelt zich in een snel roterende schijf rond de dwerg, de 'accretieschijf'. Daarin wordt het met toenemende snelheid rond gezwiept alvorens op de dwerg te storten. Van dergelijke systemen kent men er in het heelal al ruim 150. Ze kenmerken zich als bronnen van röntgenstraling door toedoen van het rond gezweepte materiaal dat daardoor dermate verhit wordt dat het spontaan röntgenstraling uitzendt. Ook in het ultraviolet worden deze objecten van tijd tot tijd helderder. Maar een helderheidstoename (in het uv) zoals bij AKO-9 is nog bij geen enkele röntgenbron waargenomen; verder zijn de baanperioden van de nu bekende röntgenbronnen, op enkele uitzonderingen na, korter dan de ongeveer één dag van AKO-9.

Drie mogelijkheden

Een tweede mogelijkheid voor de waargenomen uv-explosie zou een plotselinge kernreaktie kunnen zijn in de atmosfeer van de witte dwerg zelf. In dit geval gaat men uit van het zogeheten 'nova-scenario': een ster met een massa ongeveer gelijk aan die van onze zon en aangekomen in de laatste evolutiefase, stoot zijn buitenste schillen weg (die na verloop van tijd een 'planetaire nevel' vormen) terwijl het sterlichaam zelf ineenschrompelt tot een witte dwerg.
Ook dit scenario is niet houdbaar want de uv-helderheidstoename van AKO-9 is nu juist weer te klein voor het nova-stadium dat ook onze eigen zon, over vijf miljard jaar, te wachten staat.
Als derde mogelijke oorzaak werd gedacht aan magnetische activiteit in de uitgestrekte atmosfeer van een grote ster die samen met een ster ter grootte van onze eigen zon een dubbelstersysteem vormt. Maar de waargenomen uv-toename bij AKO-9 is daarentegen weer veel te groot om met magnetisme verklaard te kunnen worden.
Ondanks dat AKO-9 inmiddels één van de best waargenomen, spectroscopische dubbelsterren is, is de ware oorzaak van de merkwaardige uitbarsting in het ultraviolet tot op heden een mysterie. Reden temeer om de ster in de komende tijd extra nauwkeurig in de gaten te houden en daarbij zijn de nieuwe sensoren, waarmee de HST in februari 1997, tijdens diens tweede servicebeurt, werd uitgerust, meer dan welkom. ❑

KIJK OP Aarde & Kosmos

Edwin van der Sijde

- Cassiopeia
- Veel meteoren
- Oudjaarsdag:

Samenstand Venus en Maan (overdag)

Jupitermanen zeer dicht bij elkaar ('s avonds)



De hemel in de maanden december en januari



De Orionnevel. Foto Edwin van der Sijde

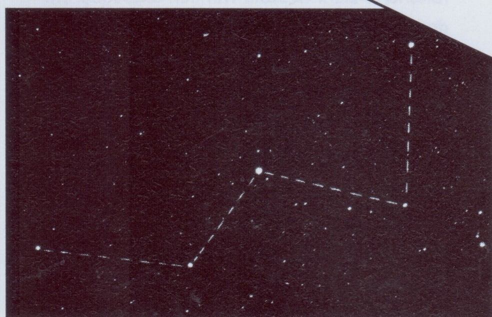
Ondanks de helderheid van de hemel bij vriesweer kan de lucht in deze maanden van het jaar vaak onrustig zijn. Warme rook uit schoorstenen van brandende kachels brengen de lucht in beweging. Wanneer we met het blote oog naar de sterren kijken zien we de sterren vaak twinkelen. Ook wanneer we met een telescoop de Maan of de planeten waarnemen kunnen we dit 'bibberen' constateren.

Ver weg van het stadse gebeuren kunnen we de wintersterrenhemel in al haar pracht bewonderen. Deze winterhemel wordt gedomineerd door een aantal schitterende sterrenbeelden met heldere sterren aan de zuidoostelijke en zuidelijke hemel. Een van de meest opvallende sterrenbeelden is Orion, dat bestaat uit zeven heldere sterren, die als het ware een soort zandloper vormen. Het sterrenbeeld staat aan het begin van de avond boven de oostelijke horizion. In nummer 1 van Mens & Wetenschap zullen we Orion wat uitvoeriger gaan behandelen.

Een ander opvallend sterrenbeeld wat in december en januari hoog aan de hemel is te vinden is Cassiopeia. Aan het begin van de avond staat het beeld vrijwel recht boven ons hoofd. We zeggen dan dat Cassiopeia nabij het zenit staat. Dit opvallende W-vormige sterrenbeeld staat aan de ene kant van de Poolster, de Grote Beer aan de andere. Omdat het beeld slechts op geringe afstand van de Poolster staat is het daardoor in Nederland het hele jaar zichtbaar. We spreken daarom van een circumpolair sterrenbeeld. In de Griekse mythologie was zij de koningin van het oude koninkrijk Ethiopie, de vrouw van Cepheus en de moeder van Andromeda. Volgens de Romeinen was Cassiopeia geketend aan haar troon, als een straf voor haar opschepperij aan de hemel gezet om zo nu en dan ondersteboven te hangen.

Cassiopeia staat in een zeer sterrijk gebied aan de hemel. Op heldere maanloze nach-

Kaartje ter oriëntatie van Cassiopeia ten opzichte van de Poolster. De melkweg M31 (Andromeda) kan hierop ook makkelijk gevonden worden. Zie ook Mens & Wetenschap nr. 7).



Op deze foto is de W-vorm van Cassiopeia wel heel duidelijk te herkennen. Foto H. van Dijk

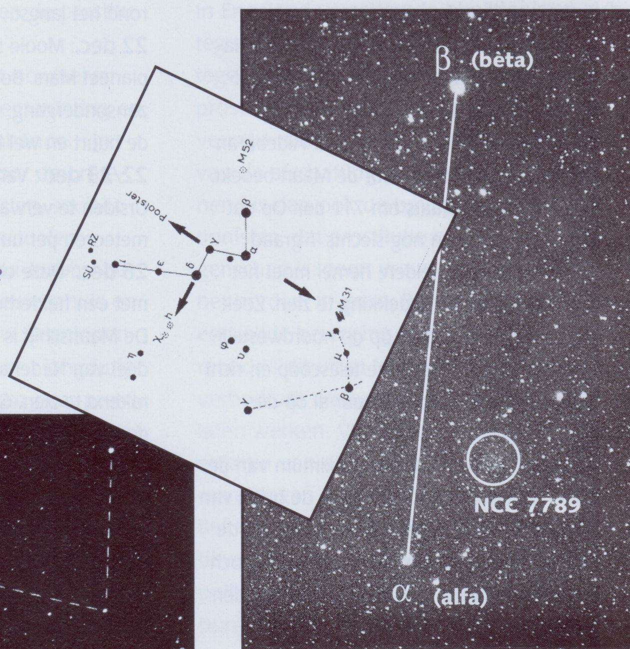


Foto van het westelijk deel van Cassiopeia met de sterren alpha en bèta. De open sterrenhoop NCC 7789 is hier ook te zien. Foto M. Drummen

ten is het mogelijk de melkweg in dit gebied te zien. Bovendien staan er enkele open sterrenhopen in Cassiopeia zoals M52, M103 en NGC663 die al met een verrekijker of kleine telescoop te zien zijn. Zie bijgaand kaartje van het sterrenbeeld.

Planeten

Mercurius is eind december 's ochtends in het zuidoosten waarneembaar. Gebruik eventueel een verrekijker om de planeet te vinden.

Mercurius in december en januari

Datum	*Mercurius op*	*Zon op*
22 dec	7.39 uur	8.46 uur
27 dec	7.07 uur	8.48 uur
01 jan	7.00 uur	8.48 uur
06 jan	7.04 uur	8.47 uur
11 jan	7.12 uur	8.44 uur

Venus is een schitterende 'ster' boven de zuidwestelijke hemel. In de eerste helft van december gaat de planeet bijna drie uur na de Zon onder. Aan het eind van de maand is afgenomen tot iets meer dan twee uur. Half januari staat de planeet tussen de Aarde en de Zon in waardoor hij enkele weken niet te zien is.

Mars gaat twee en een half uur na de Zon onder en is 's avonds in het zuidwesten te zien. Op 22 december vind er een mooie samenstand plaats met Venus. Mars staat in de eerste helft van december in het sterrenbeeld de Schutter en vanaf 18 december in de Steenbok.

Jupiter is kort na zonsondergang te vinden in het sterrenbeeld Steenbok. De zichtbaarheid neemt langzaam af. Verwar Jupiter niet met Venus die dichter bij de Zon staat.

Saturnus is 's avonds te vinden in het grensgebied van de sterrenbeelden Vissen en Walvis. Saturnus blijft tot na middernacht zichtbaar. Vroeg op de avond staat de planeet al hoog boven de zuidelijke horizon. Een uitstekende gelegenheid om het prachtige ringenstelsel van deze planeet en het maantje Titan eens met een kleine telescoop te bekijken.

Uranus staat evenals Jupiter in het sterrenbeeld Steenbok. In de vroege avonduren is de planeet nog te zien laag boven de zuidwestelijke horizon.

Neptunus en **Pluto** staan te dicht in de buurt van de Zon om te kunnen worden waargenomen.

Meteoren

De belangrijkste meteoorzwerm die in december te zien is is die van de Geminiden (Tweelingen). Het is bovendien een van de drie rijkste zwermen die we jaarlijks kunnen waarnemen. Tijdens het maximum kunnen er zo'n 90 meteoren per uur worden waargenomen. Deze meteoren zijn traag en gemiddeld behoorlijk helder. De Geminiden zijn aktief tussen 7 en 17 december met een maximum in de nacht van 13 op 14 december. Helaas zal de Volle Maan veel meteoren doen verbleken.
Een andere zwerm die in december zichtbaar is zijn de Ursiden, een kleine zwerm met een gemiddeld aantal meteoren van 12 per uur. Het maximum valt in de nacht van 22 op 23 december.

In de maand januari zijn de Boötiden weer aktief. Een zwerm met een radiant in het sterrenbeeld Boötes. De Boötiden verschijnen in de periode 1 tot 5 januari. Het maximum valt te verwachten in de nacht van 2 op 3 januari. Onder ideale omstandigheden (dat wil zeggen een heldere lucht, geen storend licht en de radiant of het vluchtpunt recht boven ons hoofd) kunnen er wel 130 meteoren per uur worden waargenomen.

Maanstanden in december en januari

Eerste Kwartier	7 dec	7.09 uur
	5 jan	15.19 uur
Volle Maan	14 dec	3.37 uur
	12 jan	18.24 uur
Laatste Kwartier	21 dec	22.43 uur
Nieuwe Maan	29 dec	17.57 uur

Zonsopkomst en ondergang

Datum	*Opkomst*	*Ondergang*
2 dec	8.27 uur	16.31 uur
7 dec	8.33 uur	16.28 uur
12 dec	8.39 uur	16.27 uur
17 dec	8.43 uur	16.28 uur
22 dec	8.46 uur	16.30 uur
27 dec	8.48 uur	16.33 uur
1 jan	8.48 uur	16.38 uur
6 jan	8.47 uur	16.44 uur
11 jan	8.44 uur	16.51 uur
16 jan	8.40 uur	16.59 uur

De hemel van dag tot dag

2 dec.: Vanavond staan de vier heldere Jupitermanen allen ten westen van de planeet. Bekijk dit met een kleine telescoop of flinke verrekijker.

3 dec.: Een fraaie samenstand aan de avondhemel tussen de Maan en de planeet Venus. Kijk tussen 17.30 uur en 18.00 uur. Ook de planeet Mars staat in de buurt.

5 dec.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Jupiter. Ook deze samenstand moet 's avonds worden waargenomen.

8 dec.: Vandaag hebben Venus en de Zon dezelfde declinatie. Richt aan het begin van de middag uw telescoop of verrekijker op statief naar de Zon maar kijk uit voor verblinding! Doe een filter vóór de lens (objectief) bijvoorbeeld een zwart negatief. Noteer het tijdstip en laat de kijker onbeweeglijk staan. Drie uur later gaat u weer kijken. Als het in die tussentijd niet bewolkt is geworden staat Venus in uw kijker. Dit is de stilstaande kijker techniek. Deze methode is vooral interssant voor amateurs die niet over een parallactisch opgestelde kijker beschikken. Gebruik een kleine vergroting om het beeldveld zo groot mogelijk te houden.

9 dec.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Saturnus. Kijk 's avonds wanneer het voldoende donker is geworden.

13 dec.: Deze ochtend wordt de ster Aldebaran van het sterrenbeeld Stier door de Maan bedekt. De bedekking vindt plaats om 7.11 uur. Op dat moment staat de Maan nog slechts 1 graad boven de horizon. Bij heldere hemel moet het echter mogelijk zijn de bedekking te zien. Zoek een plekje op met vrij zicht op de noordwestelijke horizon. Gebruik een kleine telescoop en richt het instrument omstreeks 7.00 uur al op de Maan.

13/14 dec.: Vannacht valt het maximum van de Geminiden zwerm. De radiant ligt in de buurt van de ster Castor van de Tweelingen. Helaas zal de Volle Maan veel meteoren doen verbleken. Toch kunnen er nog enkele tientallen per uur worden waargenomen. Kijken dus!

19 dec.: Deze ochtend vinden we de Maan in de buurt van de ster Regulus van de Leeuw.

21 dec.: Vandaag om 21.07 uur begint de astronomische winter. De Zon bereikt haar grootste zuidelijke declinatie van -23.26'13", dat is de Steenbokskeerkring. Op het noordelijk halfrond zijn nu de dagen het kortst, op het zuidelijk halfrond het langst.

22 dec.: Mooie samenstand tussen Jupiter en de planeet Mars. Bekijk dit verschijnsel 's avonds na zonsondergang. Ook de planeet Jupiter staat in de buurt en wel linksboven het tweetal.

22/23 dec.: Vannacht valt het maximum van de Ursiden te verwachten. Er kunnen gemiddeld 12 meteoren per uur vallen.

26 dec.: Deze ochtend wordt er een sterretje met een helderheid van 7 door de Maan bedekt. De Maanschijf is slecht voor 13% verlicht. In een deel van Nederland is deze bedekking zelfs rakend te zien. Gebruik wel een telescoop om deze bedekking te zien.

Kort na zonsondergang vindt er een samenstand plaats tussen Mars en de planeet Uranus. Kijk omstreeks 18.00 uur met een telescoop. Uranus staat ongeveer een halve Maandiameter boven de planeet Mars.

31 dec.: Vandaag vindt er een zeer nauwe samenstand plaats tussen de Maan en de planeet Venus. Hoewel de samenstand overdag plaatsvindt (om 14.00 uur) moet dit bij heldere hemel wel te zien zijn. Tracht beide hemellichamen links van de Zon te vinden met behulp van een verrekijker. Kijk wel uit dat u niet per ongeluk het instrument op de Zon richt. Lukt het niet, kijk dan 's avonds na zonsondergang.

Op de laatste avond van het jaar kunnen we met een telescoop de Jupitermanen Europa, Ganymedes en Callisto dicht bij elkaar zien. De groepering is het nauwst om 17.34 uur, wanneer Europa en Ganymedes in conjunctie zijn. Io is onzichtbaar maar komt om 17.28 uur uit de schaduw van Jupiter. Het maantje is dan aan de andere kant van de planeet te zien.

1 jan.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Mars. Bekijk deze samenstand aan de avondhemel. De Maan staat dan 4 graden ten noorden van de rode planeet.

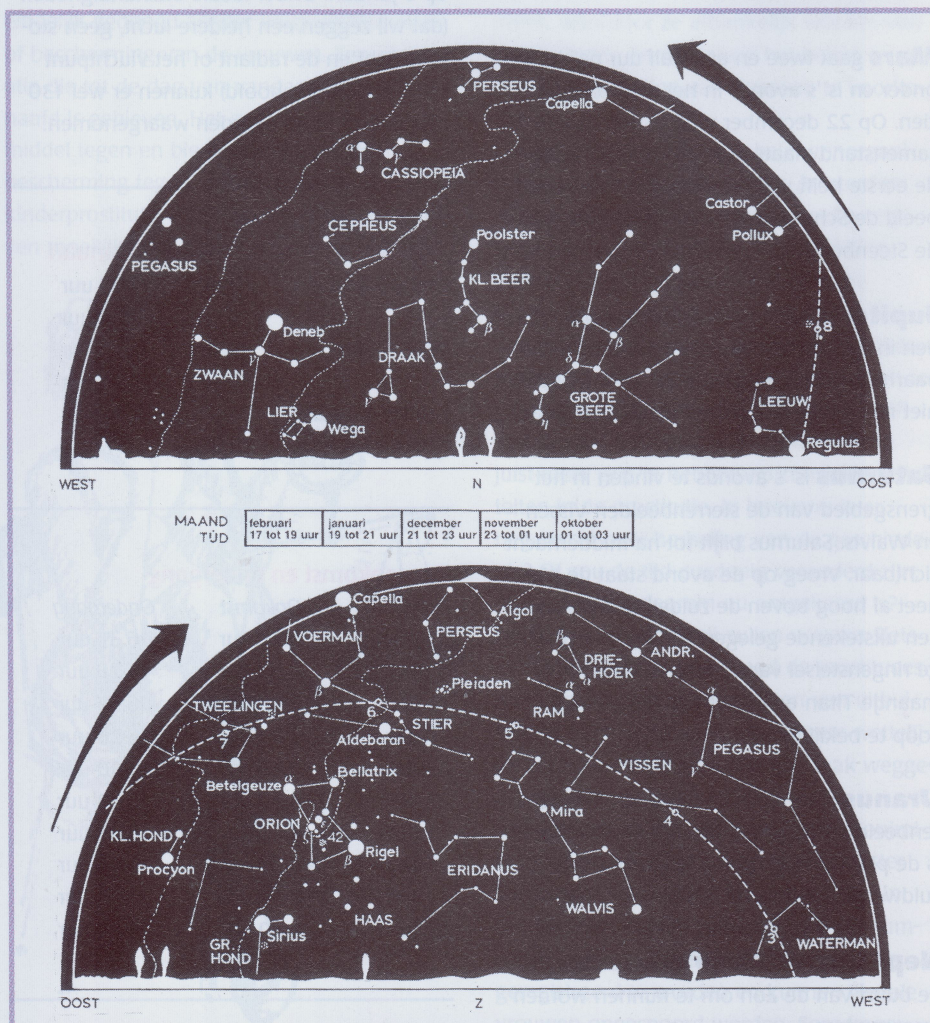
1 jan.: Vanavond is de Maan bij de planeet Jupiter aangekomen. Een mooie samenstand.

3 op 4 jan.: Vannacht valt het maximum te verwachten van de Bootiden zwerm. Een meteorenzwerm met een vluchtpunt in het sterrenbeeld Bootes. Kijk tegen de ochtend wanneer het sterrenbeeld hoog aan de hemel staat. Er zullen veel meteoren te zien zijn omdat de Maan niet zal storen. Kijken dus!

5 jan.: Samenstand tussen de Maan en Saturnus. Kijk aan de avondhemel.

9 jan.: Samenstand tussen de Maan en de ster Aldebaran van de Stier. De ster zal ditmaal niet door de Maan bedekt worden.

15 jan.: Wederom een samenstand ditmaal met de ster Regulus van de Leeuw. In de loop van de avond zien we de ster ongeveer 3 graden ten noordwesten van de Maan. ❑



Lia van Loon

Agenda



Close up van de tanden van de T-rex

Haarlem: In Teylers Museum is van 14 december t/m 15 februari de tentoonstelling '**Rembrandt en zijn School**' te zien. Er wordt een overzicht gegeven van de tekeningen van de meester en z'n leerlingen zoals Ferdinand Bol, Govert Flinck en Samuel van Hoogstraten. Openingstijden: dinsdag t/m zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zon- en feestdagen van 12.00 tot 17.00 uur. De toegang is gratis. Spaarne 16, tel.: 023-5319010

Den Haag: '**The Lost World, de tentoonstelling**' is te zien in het Museon. Aanleiding voor deze spectaculaire expositie is de nieuwste film van Steven Spielberg 'The Lost World'. Op de tentoonstelling staat het gedrag van dinosauriërs centraal.

Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 12.00 tot 17.00 uur. Stadhouderslaan 41, tel.: 070-3381338

Groningen: In Natuurmuseum Groningen is tot en met eind december de expositie '**Het gevonden landschap**' te zien. De beeldend kunstenaar Oscar van Doorn laat de bezoeker met andere ogen naar het landschap kijken. Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Praediniussingel 59, tel.: 050-3673320



Baby T-rex

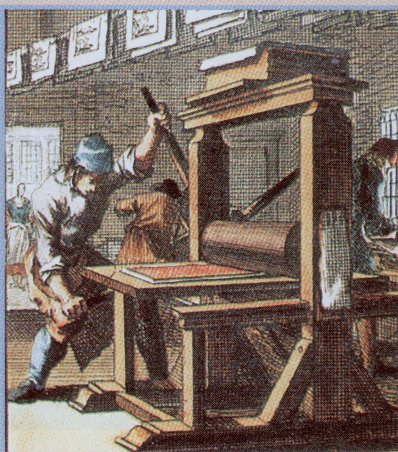
Er wordt aangeraden om voor een bezoek eerst telefonisch contact op te nemen met het museum of de instelling. Soms zijn de openingstijden veranderd of gaat een tentoonstelling niet door.

Gorinchem: In het Gorcums Museum kunt u t/m 5 januari naar de tentoonstelling '**Dracula: Al 100 jaar zo dood als een vampier**'. In een achttal thema's wordt dracula van allerlei kanten behandeld. Openingstijden: woensdag t/m zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Gasthuisstraat 25, tel.: 0183-632821

Amsterdam: In het Amsterdams Historisch Museum kunt u t/m 4 januari naar de tentoonstelling '**Spelen, leren en werken in de Gouden Eeuw**'. Er wordt door middel van een unieke collectie (lichtgevoelige, dus zelden tentoongestelde) prenten en tekeningen en boeken van Jan Luyken (1649-1712) interessante informatie gegeven over het leven zoals dat zich 300 jaar geleden in Holland afspeelde. De afbeeldingen zijn gerangschikt rond de thema's baby- en peutertijd, naar school, het leren van een vak, volwassen thuis, volwassen op het werk en ziek zijn en doodgaan. Jan Luyken was in zijn tijd Hollands meest succesvolle illustrator. De prenten sloegen zó aan, dat ze eeuwen later nog altijd staan afgebeeld op tegeltjes, koekblikken en andere voorwerpen. Het leuke van de tentoonstelling is bovendien, dat er aan gewerkt is het voorstellingsvermogen zoveel mogelijk te helpen: sommige details uit prenten zijn levensgroot afgebeeld, er zijn originele voorwerpen of replica's alsmede zelfs interactieve voorwerpen, zoals '**sprekend gereedschap**' en 17e eeuwse voorwerpen die na een druk op de knop veranderen in een hedendaagse variant. Daarnaast zijn er vraag- en antwoordspelen en speur- en kleurplaten. Openingstijden: maandag t/m zaterdag van 9.30 tot 17.00 uur en op zon- en feestdagen van 13.00 tot 17.00 uur. Kalverstraat 92, tel.: 020- 5231822



De Schuiermaker



De Plaatdrucker



De Speelstoel



De vijftiende elfstedentocht

Vorig jaar waren de weersverwachtingen met kerst spectaculair: het zou streng tot zeer streng gaan vriezen. De temperatuur kelderde inderdaad en we maakten de koudste jaarwisseling van de eeuw mee met 's nachts 15°C vorst. Daarna werd het nog kouder: Twente noteerde op 2 januari -20,3°C.
Op 4 januari kon dan ook de elfstedentocht worden gereden in ijzige kou. De schaatsers hebben, zo blijkt uit berekeningen achteraf, voor het gevoel zo'n 10 tot 18°C vorst getrotseerd. De temperatuur lag tussen -3 en -6°C, maar de wind maakte de kou bitter.

Harry Geurts
Foto's Andries Sabelis

Zal de witte kerst nog komen voor het eind van de eeuw?

Volgens de volksweerkunde zou er een verband bestaan tussen het weer op Sinterklaas en dat tijdens de kerstdagen. Een vroege winter ontaardt vaak halverwege december in een 'moeras', waarna we met Kerstmis tegen een grijs decor aan zitten te kijken. In de afgelopen jaren is dat vaak het geval geweest, maar u voelt hem al aankomen; er zijn ook uitzonderingen.



Het laatste jaar met een witte kerst, met op beide dagen in De Bilt een sneeuwdeken, was 1981. In het midden van het land lag er toen 10 tot 20 centimeter, in Brabant en Limburg enkele centimeters. Uitgerekend in dat jaar viel er ook op pakjesavond sneeuw. Niet zoveel als in 1980, toen de Sint in Groningen tien centimeter moest trotseren. Toch biedt de vijfde december zelden ijspret. Strenge vorst van meer dan 10°C onder nul kwam op deze datum in

Witte kerst in de twintigste eeuw (*)

jaar	sneeuwdek centimers	temperatuur minimum	1e kerstdag maximum
1903	0 - 1	-1,0	+0,3
1906	± 5	-3,4	+3,5
1938	±10	-10,5	-2,2
1940	1 - 5	-7,5	-0,1
1950	±10	-4,5	+0,3
1964	5 - 10	-11,6	+0,4
1981	11 - 20	-4,0	+3,4

* het KNMI is in 1956 begonnen met het noteren van sneeuwhoogtes; de hoogtes vóór die tijd zijn ruwe schattingen op basis van de afgetapte neerslag in de vorm van gesmolten sneeuw.

Vorige eeuwen

In totaal hebben we in deze eeuw dus zeven maal een echte witte kerst meegemaakt. Theoretisch zouden we vóór het jaar 2000 nog de tien kunnen halen. Hoe was dat in de vorige eeuwen? Over sneeuw weten we helaas maar weinig, maar toch kunnen we op basis van dagboeken en beschrijvingen teruggaan tot de zeventiende eeuw. Als er sneeuw lag met kerst hebben onze voorouders dat meestal wel vermeld. Dan blijkt er iets heel opmerkelijks: zowel in de zeventiende als in de negentiende kwam er zestien keer een witte kerst voor; in de achttiende eeuw zou dat zelfs negentien keer het geval zijn geweest. De kerstsneeuw heeft het dus duidelijk meer laten afweten in deze eeuw! Overigens komt het natuurlijk wel veel vaker voor dat er op één van de kerstdagen ergens in ons land (natte) sneeuw valt, die maar kort blijft liggen. Gemiddeld is dat eens in de vier jaar het geval. De laatste jaren is dat zelfs een paar keer het geval geweest: in 1995 lag er plaatselijk 2 centimeter en ook vorig jaar viel er wat sneeuw, vooral in het noordoosten van het land, waar ze zelfs een witte kerst hadden.





deze eeuw in De Bilt maar vier keer voor; in 1921 en 1925 vroor het die dag zelfs 15°C.. Matige vorst heeft de Sint sinds 1969 slechts één keer meegemaakt, in 1995 was 5 december een ijsdag met de hele dag vorst. Dat was sinds 1943 niet voorgekomen!

Kerstdooiweer

Met kerst zijn de vorstkansen natuurlijk groter dan begin december, maar om onduidelijke redenen wil het toch niet, met de winter in die tijd. Vaak treedt er enkele dagen vóór kerst of juist op Kerstmis een stijging van temperatuur op. Het fenomeen is zo opvallend, dat het wordt aangeduid als kerstdooiweer. Meestal ligt de temperatuur met deze feestdagen tussen 5°C en 10°C. Op Kerstavond 1977 gingen de kerkgangers zelfs in voorjaarstemming naar de nachtmis: het was tegen middernacht plaatselijk 16°C! Slechts zeven keer in deze eeuw bleef het in De Bilt op de beide kerstdagen onafgebroken vriezen, het laatst in 1970.

Jaren '60

Strenge vorst met kerst is sinds 1964 niet voorgekomen en ook toen kwam de temperatuur overdag even boven nul. Dat jaar was er wel een mooie witte kerst met op de beide feestdagen 5 tot 10 centimeter sneeuw. In het begin van de jaren zestig werden liefhebbers van sneeuw aardig verwend: in 1962 viel er 5 tot 10 centimeter sneeuw op tweede kerstdag, in 1963 viel een paar centimeter op eerste kerstdag en in 1964 dus een dik pak op de beide feestdagen. Daarna moesten we tot 1981 wachten op de volgende witte kerst en als er in 1997 in De Bilt weer eens op beide dagen sneeuw ligt, is dat de eerste witte kerst in zestien jaar. ❑

De Whitbread round the world race

Harry Geurts

Op 21 september jl. vertrokken tien zeiljachten vanuit Southampton in Engeland voor negen maanden op wereldreis.







De deelnemers krijgen waarschijnlijk te maken met sterke golfstromen, ijsbergen, orkanen en ook vrijwel windstille gebieden. Het belooft een heel spannende wedstrijd te worden net als de voorgaande zes races. De Whitbread Round the World Races worden sinds 1973 steeds om de vier jaar gehouden. De Nederlandse deelnemer, de BrunelSunergy, is in elk geval goed voorbereid. Bij de bouw van dit zeiljacht is zoveel mogelijk rekening gehouden met de mogelijke weersomstandigheden die het zeiljacht onderweg kan tegenkomen. Een database met een kwart eeuw gegevens van de zee, zoals stromingen, golfbewegingen en klimatologische gegevens verzameld door het KNMI vormde een uitstekende basis voor de ontwerpers van de BrunelSunergy.



Weersverwachting voor zee

Ook onderweg wordt de Nederlandse ploeg begeleid door meteorologen. De Maritiem Meteorologische Dienst, de afdeling van het KNMI in Hoek van Holland die vooral bekend is door de stormwaarschuwingen, levert vanaf vijf dagen voorafgaand aan elke etappe weerberichten voor de eerste dagen. Op basis van de gegevens kan de snelste en veiligste route worden gekozen.

Tijdens het zeilen zijn de jachten, conform de spelregels aangewezen op zichzelf. De bemaning mag dan geen contact hebben met het KNMI en moet het doen met weergegevens die vrij beschikbaar zijn. Gewoon naar de radio luisteren dus.

Eerste etappe

De eerste etappe heeft de schepen eind oktober in Kaapstad gebracht. Inmiddels zijn ze in de buurt van moeilijke gebieden gekomen, zoals de paardebreedten. Dit gebied op zo'n 30 graden van de evenaar ter hoogte van het hogedrukgebied bij de Azoren, wordt gekenmerkt door weinig wind. Zeelieden zouden vroeger in deze moeilijk door te komen zone de paarden overboord gegooid hebben om drinkwater te besparen.
Volgens de Belgische weerprofessor Poppe zijn de paardebreedten genoemd naar de Britse scheepsofficier James Ross (1800-1862). Hij legde in 1831 de juiste plaats van de magnetische noordpool vast en 10 jaar later ontdekte hij in het Zuidpoolgebied een zee, die zijn naam draagt. Zo kon het gebeuren dat een Duits zeeofficier in een atlas las over de Ross-zee en de Ross-breedten. "Denkt die Duitse sukkel dat Ross staat voor Pferd," aldus Hugo Poppe in zijn boek Weerwijzertjes. Hij spreekt van een "plezante vergissing" waardoor wereldwijd nog altijd wordt gesproken van de paardebreedten. De schepen krijgen ook te maken met sterke winden: de passaten. De benaming van deze wind, waarmee Columbus de oceaan overstak om Amerika te ontdekken, is afgeleid van het Spaanse 'pasar' (oversteken).

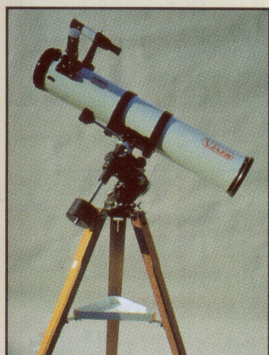
Meezeilen op internet

Zo valt er heel wat te melden over het actuele weer en de achtergronden daarvan tijdens de race. Iedereen die dat wil kan op internet meezeilen dankzij een speciale site die het KNMI gedurende de hele periode in gebruik heeft (http://www.knmi.nl.). Ook de communicatie met de BrunelSunergy gaat via internet, wat uniek is. Via een 'simpele' laptop met alles erop en eraan wordt de bemanning op de hoogte gehouden. ❑

Mens & Wetenschap Club EDUCATIEVE VRIJETIJDSBESTEDING

Het leveringsprogramma van deze lezers-serviceclub van de Stichting Educatief Centrum is fors uitgebreid met o.a. een telescopenprogramma, hand(prisma)kijkers, microscopen en nog een aantal artikelen. Deze uitbreiding van het programma zal gestaag doorgaan.
Abonnees van 'Mens & Wetenschap' zijn automatisch lid van deze club en genieten diverse kortingen op de verkoopprijzen. Niet-abonnees kunnen wel artikelen kopen, maar ontvangen geen korting.
De artikelen zijn eenvoudig via de post te bestellen, maar wij adviseren toch eerst ons Voorlichtingscentrum in Huizen te bezoeken, waar u uitgebreide voorlichting en adviezen ontvangt alvorens u definitief en verantwoord kunt besluiten tot aankoop.
Het Voorlichtingscentrum is geopend van maandag t/m zaterdag van 09.30 uur tot 16.30 uur. **Het is beter als u van te voren een afspraak maakt**. De toegang is vrij, de informatie is kosteloos. Ter plekke leert u met de instrumenten om te gaan, voor kinderen (van 8-14 jr) is de voorlichting speciaal aangepast.

Het adres is:
Eemlandweg 5a te Huizen, 300 meter ten westen van het busstation. Een routebeschrijving wordt u op aanvraag toegezonden. Met de trein: uitstappen in Naarden-Bussum en met de bus (lijn 134) tot het busstation in Huizen.
Correspondentie:
Postbus 386 - 1270 AJ Huizen
Telefoon: 035-5266121 / 5258388
Bestellen via post:
vooruitbetaling op giro 6459254 van Stichting Educatief Centrum te Huizen.



Newton, type R.114S ▲

Spiegelobjectief 114 mm, brandpunt 900 mm, openingsverhouding 8. Zware parallactische montering op stevig driepootstatief. Geschikt voor uitbreiding tot professionele telescoop voor serieuze amateur-sterrenkundige waarnemingen. O.a. voorzien van mogelijkheid tot inbouw van poolzoeker, montering van zwaardere volgkijker en elektrische aandrijving van de pool-as. 1 orthosc.oculair van 12,5 mm (vergroting 72x). Diverse oculairen leverbaar. Prijs *f* **1695,--**. M&W-abonnees *f* 1629,--.



KONUSKY-150

Lichtsterke spiegeltelescoop voor de veeleisende amateur. Objectief 150 mm, brandpunt 900 mm, dus zeer lichtsterk (f/6).
Compleet met 2 oculairen (K25 en K9) voor vergrotingen van 36x en 100x. Stevig uitschuifbaar aluminium statief, stabiele parallactische montering en uitbreidingsmogelijkheden, o.a. voor motoraandrijving, fotografie en andere vergrotingen.
Prijs ***f* 1995,--**
Voor abonnees een lagere prijs, vraag hiernaar bij uw bezoek aan Educatief Centrum in Huizen.



Newton-telescoop B.114A

Eveneens een universele telescoop, 114 mm spiegelobjectief, brandpunt 910 mm, lichtsterkte 8. Met 1 oculair 25 mm (36x). Stevig en instelbaar aluminium statief. Mogelijkheden voor uitbr. voor fotografie. Prijs *f* 825,00 incl.verz.kosten. Extra oculair 12 mm (76x)
***f* 129,50**

Programma telescopen

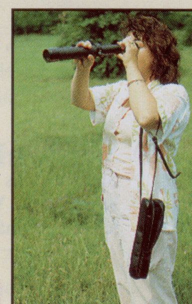
Alle telescopen zijn voorzien van parallactische monteringen, dus eenvoudig te bedienen. Het volgen van de kosmische objecten gaat gemakkelijk. Uitstekende optische kwaliteit en technische uitvoering. Stevige, dus trillingvrije statieven.



Compact-500

Grote lichtsterkte en transportgemak kenmerken deze universele Newton-telescoop. Natuurlijk met parallactische montering, dus universeel geschikt voor hemel en natuur. 114 mm spiegelobjectief, brandpunt 500 mm, lichtsterkte 4,3 (!). Twee oculairen voor vergrotingen van 83x en 25x. In hoogte instelbaar houten statief. Uit te breiden voor fotografisch gebruik. Geschikt voor zowel 24,5 als 31,7 mm oculairen. Prijs slechts ***f* 595,--** excl.verzendkosten. Bij gebruik als kijker in de natuur: beeldrechtopzet prisma *f* 189,--

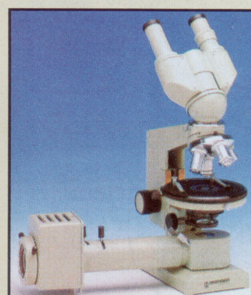
Uitstekende zoom-telescoop ▶



Type W-ZM. Zoomt in van 8x tot 24x. Objectief 40 mm, compleet in leren tas. Prijs ***f* 189,50** plus *f* 10,-- verzendkosten. M&W-abonnees *f* 169,50 incl.verzendkosten.

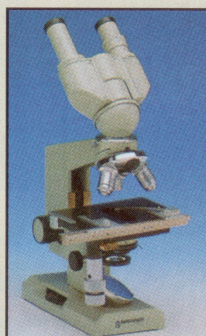
Type MW-STL

Professioneel uitgevoerde microscoop.
4 objectieven en 2 paar oculairen voor vergrotingen van 63 tot 900x, tot 1350x vergr. uit te breiden. Met condensor, verlichting met regelbare trafo, oogcorrectie, justeerbare ronde tafel, enz. In stevige, gelakte houten opbergkoffer. Prijs ***f* 1499,--** plus *f* 15,-- verzendkosten. M&W-abonnees *f* 1439,-- incl. verzendkosten.



Type MW-ST40

Professionele studentenmicroscoop. 3 objectieven en 2 oculairen voor vergrotingen van 56x tot 900x (tot 1350x uit te breiden). Condensor en kruistafel. In stevige, gelakte houten kist. Prijs ***f* 1199,--** plus *f* 15,-- verzendkosten. M&W-abonnees *f* 1149,-- incl.verz.kosten.



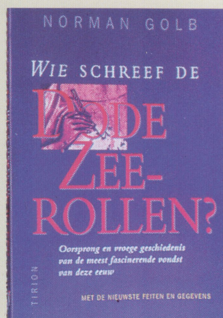
Type MW-LSK

Professionele studentenmicroscoop. 3 objectieven en 2 oculairen voor vergrotingen van 56x tot 1350x. Met verlichting (niet regelbaar), uitneembaar voor plaatsing van spiegel, condensor, kruistafel, enz. De meest complete microscoop voor studie en vrijetijd. In stevige, gelakte houten opbergkoffer. Prijs ***f* 649,--** plus *f* 15,-- verzendkosten. M&W-abonnees *f* 620,-- incl. verzendkosten.



MW-Basis

Als MW-LSK, maar zonder kruistafel, condensor en opbergkist. Dus voordelig beginnen, met een professionele systeemmicroscoop, later altijd uit te breiden tot studie- en laboratoriummicroscoop.
Slechts 359,50 (excl.15,-- verzendk.).



WIE schreef de Dode Zee-rollen?

Een compleet overzicht van de stand van zaken tot op dit moment. En het meeste opzienbarende alternatief: de rollen zouden niet afkomstig zijn van een secte, maar van verschillende stammen met uiteenlopende geloofsovertuigingen. **ƒ 55,95**

Het Roswell incident



In juli 1947 stortte een UFO neer bij Roswell in New Mexico. Mensachtige bemanningsleden werden in ijltempo door de autoriteiten naar een onbekende bestemming afgevoerd. De schokkende waarheid is de afgelopen jaren meer en meer aan het licht gekomen. **ƒ 34,50**



De Aura

De uitstraling van mens, plant en dier. Vastgelegd in schilderijen en op foto's (Kirlian). Uiterst boeiend opgetekend uit de praktijk van W.H. Gmelig-Meijling en Wim Gijssen. **ƒ 33,00**

Het Sovjet Dossier UFO

Meer dan 4000 Russische piloten blijken tijdens hun vluchten geheimzinnige objecten te hebben gezien. Dit boek is geschreven door een vrouw, kolonel-vliegster dr Marina Popovitsj. Het staat bol van de meest onthutsende ontmoetingen. **ƒ 42,50**

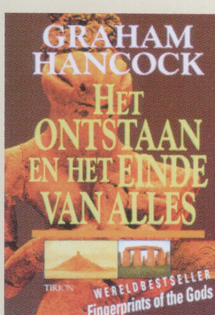


Het gezicht van Mars

Sporen van piramides, ruïnes en een menselijk gezicht in steen op het oppervlak van de planeet Mars zijn opvallende zaken die op foto's van de Amerikaanse ruimtesonde Viking zichtbaar zijn. Maar ook onverklaarbare verdwijningen van ruimtesondes in de buurt van Mars. Wat kan de band van Mars met onze Aarde zijn? Een onthullend boek. **ƒ 38,50**



Ontstaan en einde van alles



De ontdekking van een onbekend volk uit de laatste ijstijd dat een hoge graad van ontwikkeling zou hebben bereikt. Oude kaarten, monumenten en bestudering en vergelijking van legendes en mythen geven een revolutionair beeld van een beschaving die meer dan 15.000 jaar geleden op Aarde zou hebben bestaan. **ƒ 54,00**



De Dode Zee Rollen

De verzwegen waarheid. Een groot schandaal! Grote delen van de beroemde Dode Zee Rollen worden nog steeds angstvallig geheim gehouden. Waarom? In dit uiterst gedegen en zorgvuldig samengestelde boek wordt de lezer meegenomen in een wereld met een andere kijk op de oorsprong van het christendom en het Nieuwe Testament. **ƒ 35,00**



Het verloren werelddeel Mu

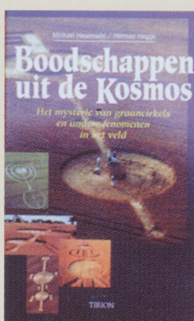
Mu of Lemurie moet een enorm continent zijn geweest in de Stille Oceaan. Het zou 50.000 jaar voor Christus zijn vergaan, net als Atlantis, dat ongeveer 30.000 jaar later ten onder moet zijn gegaan. Een reis langs ruïnes van meer dan 10.000 jaar oud, en vele inscripties en manuscripten vertellen een boeiend verhaal. **ƒ 38,00**



De zwaartekracht voorbij

Uniek boek over veertig jaar ruimtevaart

Veertig jaar geleden ging de eerste kunstmaan omhoog en begon het tijdperk van de ruimtevaart: op 4 oktober 1957.
In Piet Smolders' nieuwste - en veertigste! - boek wordt met name het menselijk aspect van die veertig jaar ruimtevaart beschreven. Centraal staat de competitie tussen de Sovjet-Unie en de Verenigde Staten. Smolders' boek is gebaseerd op ontmoetingen en interviews met de mensen die de ruimtevaart in de afgelopen periode hebben bepaald: wetenschappers, ingenieurs, astronauten en kosmonauten.
Maar niet alleen de tekst is uniek: Ook de vele schitterende kleurenfoto's (waaronder enkele echte primeurs) maken 'De zwaartekracht voorbij' tot een onmisbaar tijdsdocument.
ƒ 72,50

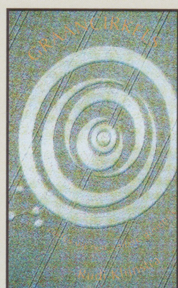


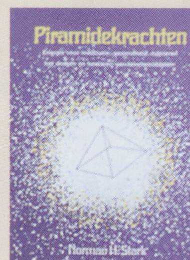
Boodschappen uit de Kosmos

Raadselachtige graancirkels: kwamen ze aanvankelijk alleen in Engeland voor, inmiddels worden ze overal ter wereld aangetroffen. Een grap in onze moderne tijd? Waarom vinden we dan beschrijvingen van dit fenomeen in oude beschavingen? **ƒ 38,00**

Graancirkels

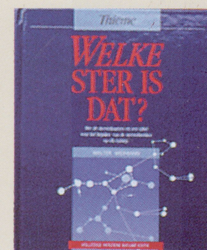
Honderden jaren geleden, in 800, maakte de bisschop van Lyon reeds gewag van 'duivelse cirkels in het gewas'. Tegenwoordig is er als het ware een explosie van deze mysterieuze cirkels, vooral in graanvelden. Ten tijde van genoemde bisschop waren er geen helikopters, of andere geavanceerde technische middelen, waarmee het verschijnsel zou kunnen worden verklaard. **ƒ 27,50**





Piramidekrachten

Nog steeds is geen verklaring gevonden voor de uiterst merkwaardige krachten binnen een piramide. Dit boek beschrijft , hoe je zelf een piramide kunt bouwen en het experimenteren met de effecten op voedsel en planten. **ƒ 32,50**



Welke ster is dat?

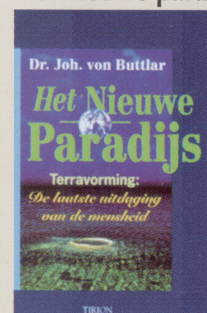
Een antwoord op de vraag hoe sterren en sterrenbeelden heten die in onze streken 's nachts aan de hemel staan. Ook informatie over andere astronomische onderwerpen. Duidelijk en helder geschreven zonder moeilijke wetenschappelijke 'taal'. Hoort gewoon in iedere boekenkast. **ƒ 42,50**



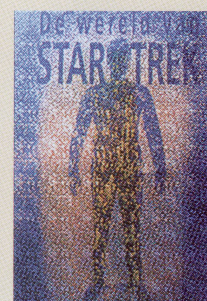
Waren de goden kosmonauten?

Een nog steeds actueel boek van Erich von Däniken (31e druk!). In een ver verleden kreeg, volgens von Däniken, de Aarde bezoek vanuit de ruimte. Deze kosmonauten zouden de verschillende culturen sterk beïnvloed hebben. Zolang er nog geen afdoende antwoorden op deze en andere vragen zijn gegeven, blijft dit boek actueel. **ƒ 32,50**

Het nieuwe paradijs



De mensheid groeit onrustbarend in aantal. Tevens wordt onze planeet vervuild en leeggeplunderd. Inmiddels wordt onderzoek gedaan naar nieuwe leefruimten in de ruimte: de Maan, Mars, of nog verder. Ruimtevaart: de Columbus voor de mensheid naar een nieuw paradijs? **ƒ 39,00**



Star Trek

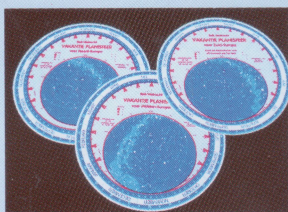
Zijn al die verregaande technieken in 'Star Trek' fantasie, of kunnen ze werkelijkheid worden? Wat zijn wormgaten, warps, beamcomputers; en wie en wat is Data? De wereld van Start Trek vertelt u erover.
ƒ 36,50

Maak nú gebruik van een zeer speciale aanbieding van de CELESTAR-8



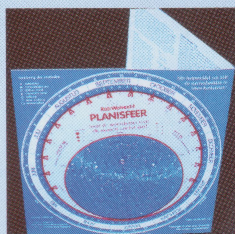
Een CELESTRON Schmidt-Cassegrain telescoop, diameter 203 mm en een brandpunt F van 2032 mm. Compleet met groothoekoculair van 25 mm (vergroting 81x) en zenitprisma.
Zoeker 6 x 30.
De optiek is voorzien van Starbright coating (zeer hoog contrast).
Met ingebouwde volgmoter, die zeer nauwkeurig werkt op 9 volt batterij. De telescoop is afneembaar van het uitermate stabiele statief.
Prijs: **ƒ 3.395,--.**
Ook leverbaar voor deze telescoop een focusmotor ƒ 295,00 en een handbedieningskast ƒ 295,00.

Drie-in-één draaibare sterrenkaarten voor geheel Europa



Deze set bestaat uit één planisfeer voor Noord-Europa, één voor Midden-Europa en één voor Zuid-Europa. Dus van Scandinavië tot Zuid-Spanje, maar ook bruikbaar in de USA, Midden-Oosten, Korea, Japan en Canada. Compleet met een uitgebreide beschrijving. De planisferen zijn van soepele kunststof en geplastificeerd materiaal. De diameter is 25 cm.
Per stuk verkrijgbaar **ƒ 19,95** incl. verzendkosten.
De set van drie kost ƒ 56,50 incl. verzendkosten.

Draaibare kaart voor Nederland



Er is ook een specifiek voor Nederland ontworpen draaibare sterrenkaart verkrijgbaar. De prijs hiervan is eveneens **ƒ 19,95** incl.verzendkosten

Uit voorraad leverbaar.
Afgehaald bij het Educatief Centrum in Huizen: ƒ 16,95 per stuk.



Een prisma(verre)kijker koop je niet zomaar....

De beste prismakijkers (en de voorlichting) vindt u in Huizen, bij de stichting Educatief Centrum. Voor zowel universele als specifieke doeleinden. Natuur, dieren (vogels!), watersport en andere sporten en voor de sterrenhemel. Breng dus een bezoek aan Educatief Centrum en laat u voorlichten over de voor u meest geschikte kijker.



Schitterende panoramabeelden op een normale kleinbeeldfilm (24 x 36 wordt 24 x 58 mm). Een beeldhoek van 120 graden. Geen beeldvertekening en een zeer briljant tekenend objectief. Kortom: prachtige breedbeeldfoto's in een tijd waarin ook tv-breedbeeld heel gewoon gaat worden.



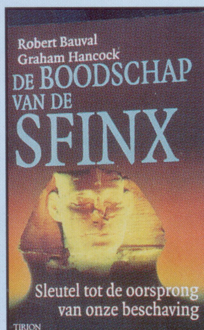
Waar hebben we het over?

Over de ***Horizon 202***

Hierover schreven we reeds uitvoerig in Mens & Wetenschap 4, '95.
Bel voor informatie 035-5258388/5266121 of bestel direct door storting van **ƒ 1.250,--** incl.verzendkosten.

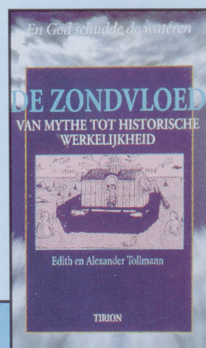
De Boodschap van de Sfinx

Bijna twee eeuwen lang hebben archeologen geprobeerd de geheimen van de Sfinx en van de piramides van Gizeh te ontsluieren. In die tijd heeft een klein groepje Egyptologen en archeologen overeenstemming bereikt over de oorsprong, de ouderdom en de functie van deze indrukwekkende monumenten. Maar waarop zijn deze conclusies gebaseerd? Een meeslepende archeologische detective die zich niet gemakkelijk meer laat wegleggen. Aan het eind komen de onderzoekers tot een reeks nieuwe, intrigerende antwoorden: het geheim van de Sfinx. **Prijs ƒ 54,50** (inclusief verzendkosten).



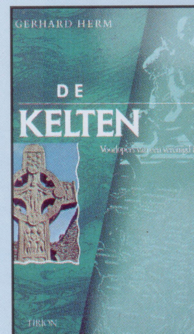
De Zondvloed

Van mythe tot historische werkelijkheid. De geologen Alexander en Edith Tollmann beschrijven in een overtuigende en tevens gewaagde reconstructie de gebeurtenissen die uiteindelijk leidden tot een catastrofe die bijna het einde van de mensheid betekende: de zondvloed. Het begon allemaal met een kolossale komeet die 9500 jaar geleden op onze planeet stortte. Naast een opeenvolging van rampen mondde dit uiteindelijk uit in geweldige vloedgolven, die vrijwel het gehele aardoppervlak verzwolgen.
ƒ 53,50 (incl.verz.k.)



De Kelten

Wie waren deze naakte strijders die ca.300 v.Chr. een hoogwaardige beschaving hadden opgebouwd in Centraal-Europa? Vervaarlijke strijders en een volk van druïden en koppensnellers die geloofden in een mythologische wereld. Sommige onderzoekers beschouwen hen als de eerste drager van de groot-Europese gedachte. Auteur: Gerhard Herm.
ƒ 42,50 (incl.verz.k.)



Zie voor wijze van bestellen blz. 581
Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.